1600

1893. — Anno XXIV.



BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D'ITALIA

VOLUME VENTIQUATTRESIMO

(4° della 3ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA

TIPOGRAFIA NAZIONALE

1893

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

1893. — ANNO XXIV.



1893 - Anno XXIV.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

VOLUME VENTIQUATTRESIMO

(4° della 3ª Serie)

N. 1 a 4



ROMA
TIPOGRAFIA NAZIONALE

1893

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1893

(Volume ventiquattresimo o quarto della 3ª serie)



NOTE ORIGINALI

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

CENNO NECROLOGICO

NOTIZIE DIVERSE

TAVOLE ED INCISIONI

PARTE UFFICIALE

INDICE DEI FASCICOLI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie III. Vol. IV. Anno 1893. Fascicolo 1°.

SOMMARIO.

Premettiamo al primo fascicolo del Bollettino per il 1893 pochi cenni sui lavori eseguiti dall' Ufficio geologico nel 1892 e lo stato dei rilevamenti alla fine di detto anno.

Il fondo assegnato ai lavori della Carta geologica per l'anno 1892-93 non fu che di L. 55 000, che, dedotte circa L. 8 000 per retribuzioni al personale straordinario e altre L. 2 000 per spese fisse, si riducevano a non più di L. 45 000; di queste una metà circa fu destinata ai nuovi rilevamenti e il rimanente alle spese correnti dell'Ufficio, della Biblioteca, delle Collezioni e dei Laboratori, non chè per la stampa del Bollettino. Nulla rimaneva per le pubblicazioni straordinarie di Carte e Memorie, alcune delle quali già in corso di stampa; ma a queste si doveva provvedere con alcuni residui dei bilanci precedenti stati impegnati a tale scopo.

Quantunque i mezzi finanziari fossero molto limitati,

pure nell'anno 1892 si ebbero risultati abbastanza soddisfacenti tanto per i lavori di campagna, quanto per le pubblicazioni.

Relativamente ai lavori di campagna, spinti alacremente nelle regioni meridionali della penisola, diremo che si ebbe a rilevare quasi per intiero la estesa regione delle Puglie, compreso il promontorio garganico, facendo nello stesso tempo numerose escursioni nelle altre parti già rilevate, in specie nelle provincie di Salerno e di Potenza. Furono per tal modo completati i fogli di tutta la parte meridionale d'Italia, e solo vi rimangono pochi punti da studiare e meglio coordinare prima che il lavoro possa dirsi veramente ultimato.

Venendo verso il centro si ebbe quasi completata la regione abbruzzese, mancando solo a rilevarsi poche parti del Teramano settentrionale a dell'Aquilano; pure diverse revisioni si fecero tanto nell'Abruzzo, quanto nella provincia di Campobasso. Ora non rimane che a completare il rilevamento ed estendere tali revisioni sino a raggiungere i fogli già pubblicati nella provincia romana.

In Toscana, oltre ad avere compiuto lo studio della zona littoranea, il lavoro fu spinto di molto nell'interno sino oltre Siena e verso Firenze, per modo da riempire quasi tutti i fogli di tal regione dei quali si possiede la nuova Carta dell' Istituto geografico. Furono nello stesso tempo quasi ultimate le revisioni nelle Alpi Apuane e si preparò la pubblicazione della Carta geologica di quell'importantissima regione.

Fu proseguito ed esteso il rilevamento nella Liguria occidentale e nelle Alpi Marittime, osservandovi non pochi fatti che muteranno alquanto le idee comunemente ammesse sulla costituzione di quella regione, in ispecie sulla età di certi terreni cristallini.

Nelle Alpi Occidentali si lavorò specialmente nelle valli di Lanzo, geologicamente importantissime perchè comprendenti quasi tutte le formazioni prepaleozoiche della intiera regione, oltre ad essere molto interessanti dal lato mineralogico.

In Lombardia fu poi fatta una ricognizione nel gruppo dello Spluga, rilevandone in dettaglio anche una certa estensione.

Lo studio infine dei terreni quaternari della vallata del Po, ultimate nel Piemonte, fu spinto in Lombardia fra il Ticino e l'Adda e, più a levante fra l'Oglio ed il Mincio, ivi compreso l'esteso anfiteatro morenico del Lago di Garda.

L'area totale rilevata in dettaglio alla fine del 1892, può calcolarsi a chilometri quadrati 151 776 vale a dire oltre la metà della intiera superficie del Regno.

Nel Laboratorio chimico-petrografico annesso all'Ufficio si fecero numerosi saggi ed analisi ed osservazioni microscopiche, non solo pel servizio del rilevamento, ma anche per scopi industriali. Del pari si eseguirono gli studi paleontologici necessari alla determinazione dei terreni e alla preparazione delle future Memorie descrittive, in ispecie su località dell'Italia meridionale.

Nel corso dell'anno videro la luce due volumi di *Memorie descrittive*, il VII e l'VIII della serie, contenenti la *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie* degli ingegneri Cortese e Sabatini, e la *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima* dell'ingegnere Lotti, entrambi corredati da Carte geologiche, tavole di sezioni e vedute prospettiche.

Fu pure ultimato e pubblicato il Vol. IV, Parte 2ª, delle *Memorie del Regio Comitato geologico*, contenente l' esteso

lavoro del dottor Weithofer sui *Proboscidiani fossili di Valdarno in Toscana* ed altro del prof. Canavari sugli *Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi*, ambedue corredati da buon numero di tavole.

Fra le pubblicazioni va pure segnalato un importante lavoro dell'ingegnere Zaccagna sulla geologia del versante francese delle Alpi Graie, con Carta geologica e Tavola di sezioni, inserito nei numeri 3 e 4 del Bollettino.

Le collezioni ebbero il loro regolare incremento per campioni di roccie e fossili raccolti dagli operatori in campagna, non che per materiali diversi donati all'Ufficio.

Un certo incremento ebbe pure la Biblioteca per acquisti, cambi e doni; e di essa fu preparato il regolare Catalogo a tutto il 1891, che, secondo il voto espresso dal Comitato, dovrebbe pubblicarsi.

L'Ufficio ha preso parte attiva alla Esposizione geografica in Genova, presentando una serie dei propri lavori editi ed inediti, come già aveva fatto per quella nazionale di Palermo. In occasione di quest'ultima poi fu anche pubblicata una breve Memoria sulla organizzazione del Servizio geologico e sullo stato dei lavori per la Carta geologica d'Italia.

Nell'anno 1892 si ebbe una sola riunione del Comitato geologico nei giorni 10 e 11 maggio, ed i verbali relativi furono pubblicati, insieme con la Relazione annuale della Direzione, nel num. 2 del Bollettino.

Dobbiamo da ultimo lamentare la perdita del barone Achille De Zigno, membro del Comitato, morto in Padova il 15 gennaio 1892, e quella dolorosissima dell'ingegnere Felice Giordano (16 luglio) già Ispettore-capo del R. Corpo

delle Miniere e Direttore del Servizio geologico da circa 20 anni: gli subentrò nella direzione del Servizio l'attuale Ispettore-capo della Miniere, ingegnere Niccolò Pellati, chiamato a tale posto con Regio Decreto del 1° ottobre 1892.

Diamo ora l'elenco dei Fogli della Carta geologica d'Italia e delle *Tavolette* dei medesimi, che trovavansi rilevate geologicamente alla fine del 1892.

NB. — Si indicano con carattere MAIUSCOLO il nome dei fogli alla scala di 1 per 100 000, col rotondo ordinario quello delle tavolette alla scala di 1 per 50 000 e con carattere *corsivo* quello delle tavolette alla scala di 1 per 25 000.

Foglio N. 16 CANNOBIO (Luino).
» 30 VARALLO (*Orta Novarese, Gozzano, Borgosesia*).
» 31 VARESE (*Tradate; Borgomanero*).
» 41 GRAN PARADISO (Chialamberto; Levanna).
» 42 IVREA (*Settimo Vittone; Ivrea, Strambino, Castellamonte, Vistrorio*).
» 43 BIELLA (*Gattinara, Carpignano, Roasenda, Masserano; Arboro, Villata, S. Germano, Buronzo; Salussola, Santhià, Borgomasino, Azeglio; Cossato, Biella*).
» 44 NOVARA (*Busto Arsizio, Parabiago, Cuggionno, Gallarate; Magenta, Abbiategrasso, Cerano, Trecate; Novara, Vespolate, Borgo Vercelli, Biandrate; Oleggio, Bellinzago Novarese, Momo, Suno*). — Completo.
» 46 TREVIGLIO (*Chiari; Rudiano, Soncino*).
» 47 BRESCIA (*Calcinato, Montichiari, Leno, Castenedolo; Bagnolo Mella, Manerbio, Borgo S. Giacomo, Orzivecchi; Rovato*).
» 48 PESCHIERA (*Castelnuovo di Verona, Valeggio sul Mincio; Peschiera, Cavriana, Castiglione delle Stiviere, Lonato; Manerba*).
» 54 OULX (Moncenisio; Bardonecchia).
» 55 SUSA (Viù; *Almese, Giaveno, Coazze, Condove; Roure;* Novalesa).
» 56 TORINO (*Caluso, Chivasso, Volpiano, Rivarolo; Buttigliera, Chieri, Gassino; Venaria Reale, Torino, Rivoli, Pianezza; Barbania, Ciriè*).

Foglio N. 57 Vercelli (*Vercelli, Balzola, Trino, Ronsecco; Livorno Piemontese, Crescentino, Saluggia, Cigliano*).

» 58 Mortara (*Vigevano, Garlasco, S. Giorgio Lomellina, Mortara; S. Nazzaro dei Burgondi, Casei Gerola, Pieve del Cairo, Mede; Sartirana di Lomellina, Valenza, Occimiano, Ticineto; Robbio, Candia Lomellina, Stroppiana, Palestro*). — Completo.

» 61 Cremona (*Remedello sopra, Asola, Ostiano, Pralboino; Robecco d'Oglio*).

» 62. Mantova (*Volta Mantovana, Castelgoffredo*).

» 68. Carmagnola (*Poirino, Pralormo, Carmagnola, Cambiano; Monteu Roero, Bra, Sanfrè, Sommariva Bosco; Racconigi, Cavallermaggiore, Villanova Solaro, Villafranca; Vinovo, Carignano, Vigone, None*). — Completo.

» 70 Alessandria (*Castelnuovo Scrivia, San Giuliano, Sale; Novi Ligure; Bosco Marengo; Alessandria, Castellaro*).

» 71 Voghera (*Voghera*).

» 72 Fiorenzuola (*Fiorenzuola, Castellarquato, Carpaneto, San Giorgio Piacentino; Podenzano*).

» 73 Parma (*Parma, Montecchio Emilia, Sala Baganza, S. Pancrazio Parmense; Noceto; Fontanellato, Borgo S. Donnino*).

» 74 Reggio nell'Emilia (*Reggio nell'Emilia, Cavriago*).

» 80 Cuneo (*Cherasco, Bene Vagienna, Fossano, Marene; Villanova, Morozzo; Castelletto Stura, Beinette, Tarantasca; Savigliano, Centallo*).

» 82 Genova (*Voltri*).

» 86 Modena (*Modena, Formigine, Rubiera*).

» 87 Bologna (*Borgo Panigale; Monteveglio; Bazzano, Spilamberto*).

» 91 Boves (Tenda).

» 95 Spezia (Calice al Cornoviglio; *Vezzano, Lerici, Portovenere, Spezia;* Monterosso al mare).

» 96 Massa (*Castelnuovo di Garfagnana, Gallicano, Monte Altissimo, Vagli di Sotto; Monte Sagro, Massa, Ameglia, Sarzana*).

» 97 San Marcello Pistojese (*Pracchia, S. Marcello Pistojese; Boscolungo, Bagni di Lucca, Barga, Fosciandora*).

» 102 S. Remo (Triora; S. Remo; Ventimiglia; Dolceacqua). — Completo.

» 103 Porto Maurizio (Porto Maurizio).

» 104 Pisa (*Pescaglia, Massarosa, Viareggio, Pietrasanta; Vec-*

chiano, Pisa, S. Rossore, Torre del Lago; Forte dei Marmi). — Completo.

Foglio N. 105 LUCCA (*Pistoja, Serravalle Pistojese, Buggiano, Marliana; Lamporecchio, S. Miniato, Fucecchio, Padule di Fucecchio; Altopascio, Vicopisano, Cascina, Monte Serra; Villabasilica, Pescia, Lucca, Borgo a Mozzano*). — Completo.

» 106 FIRENZE (Firenze; *Campi Bisenzio, la Romola, Montelupo, Carmignano*).

» 111 LIVORNO (*Guasticce, Salviano, Livorno, Tombolo;* Montenero). — Completo.

» 112 VOLTERRA (*Castelnuovo, Montajone, Peccioli, Palaja;* Volterra; Rosignano Marittimo; *Pontedera, Lari, Fauglia, Colle Salvetti*). — Completo.

» 113 SAN CASCIANO IN VAL DI PESA (Radda; Colle Val d'Elsa).

» 119 MASSA MARITTIMA (Pomarance; Massa Marittima; Campiglia Marittima; Cecina). — Completo.

» 120 SIENA (Siena; Murlo; Roccastrada).

» 126 ISOLA D'ELBA. — Completo (L'Isola d'Elba fu pubblicata alle scale di 1 per 50 000 e di 1 per 25 000).

» 127 PIOMBINO (Gavorrano; Castiglione della Pescaia; Piombino). — Completo.

» 128 GROSSETO (Campagnatico; Scansano; Montepescali; Grosseto). — Completo.

» 129 SANTA FIORA (Acquapendente; Santa Fiora; Arcidosso).

» 134 GIULIANOVA (Giulianova). — Completo.

» 135 ORBETELLO (Magliano in Toscana; Orbetello; Monte Argentario; Talamone). — Completo.

» 136 TOSCANELLA (Valentano, Toscanella, Montalto di Castro, Pitigliano). — Completo.

» 139 AQUILA DEGLI ABRUZZI (Amatrice; Aquila degli Abruzzi; Antrodoco).

» 140 TERAMO (Gran Sasso d'Italia; Penne).

» 141 CHIETI (Ortona; Chieti; Atri). — Completo.

» 142 CIVITAVECCHIA (Corneto Tarquinia; *Tolfa, S. Marinella, Torre Marangone, Civitavecchia;* Torre di Montalto). — Completo. (Pubblicato alla scala di 1 per 100 000).

» 143 BRACCIANO (Ronciglione; *Campagnano di Roma, Formello, Santa Maria di Galera, Anguillara; Bracciano, Castel Giuliano, Santa Severa, Bagni di Stigliano;* Vetralla). — Completo. (Pubblicato alla scala di 1 per 100 000).

» 144 PALOMBARA SABINA (Fara in Sabina; *Orvinio, Vicovaro,*

Palombara Sabina, Monte Libretti; Passo Corese, Monte Rotondo, Casale Marcigliana, Castelnuovo di Porto; Poggio Mirteto). — Completo. (Pubblicato alla scala di 1 per 100 000).

Foglio N. 145 Avezzano (Borgocollefegato; Avezzano; Carsoli; Fiamignano). — Completo.

» 146 Solmona (Popoli; Solmona; Celano; Barisciano). — Completo.

» 147 Lanciano (Lanciano; Atessa; Caramanico; Bucchianico). — Completo.

» 148 Vasto (Vasto; Casalbordino; Torino di Sangro). — Completo.

» 149 Cerveteri (*Monte Mario, Maglianella, Maccarese, Torrimpietra; Ponte Galera, Castel Porziano, Foce del Tevere, Fiumicino; Cerveteri, Torre Palidoro, Furbara*). — Completo. (Pubblicato alla scala di 1 per 100 000).

» 150 Roma (*Castelmadama, Palestrina, Colonna, Tivoli; Valmontone, Artena, Velletri, Rocca di Papa; Frascati, Albano Laziale, Castel Romano, Cecchignola; Torre Cervaro, Cervelletta, Roma, Castel Giubileo).* — Completo. (Pubblicato alla scala di 1 per 100 000).

» 151 Alatri (Civitella Roveto; Alatri; Anagni; Subiaco). — Completo.

» 152 Sora (Scanno; Alvito; Sora; Trasacco). — Completo.

» 153 Agnone (Villa Santa Maria; Agnone; Castel di Sangro; Palena). — Completo.

» 154 Larino (Guglionesi; Larino; Trivento; Montefalcone nel Sannio). — Completo.

» 155 San Severo (Lesina; San Severo; Serracapriola; Termoli). — Completo.

» 156 San Marco in Lamis (Rodi; San Giacomo Rotondo; San Marco in Lamis; San Nicandro). — Completo.

» 157 Monte Sant'Angelo (Monte Sant'Angelo; Vieste). — Completo.

» 158 Cori (Cori; Fogliano; Nettuno; Ardea). — Completo. (Pubblicato alla scala di 1 per 100 000).

» 159 Frosinone (Frosinone; Fondi; Sezze; Carpineto Romano). — Completo.

» 160 Cassino (Atina; Cassino; Pontecorvo; Arpino). — Completo.

» 161 Isernia (Isernia; Piedimonte d'Alife; Venafro; Castellone al Volturno). — Completo.

Foglio N. 162 Campobasso (Sant' Elia a Pianisi; Riccia; Morcone; Campobasso). — Completo.

» 163 San Bartolomeo in Galdo (Lucera; Troja; San Bartolomeo in Galdo; Celenza Valfortore). — Completo.

» 164 Foggia (Manfredonia; Tressanti; La Motta; Foggia). — Completo.

» 165 Trinitapoli (Torre Varcaro; Trinitapoli). — Completo.

» 170 Terracina (Terracina; Isole di Ponza; San Felice Circeo). — Completo

» 171 Gaeta (Sessa Aurunca; Mondragone; Gaeta). — Completo.

» 172 Caserta (Cajazzo; Caserta; Casal di Principe; Teano). — Completo.

» 173 Benevento (San Giorgio la Molara; Benevento; Cervinara; Cerreto Sannita). — Completo.

» 174 Ariano di Puglia (Bovino; Lacedonia; Ariano di Puglia; Montecalvo Irpino). — Completo.

» 175 Cerignola (Cerignola; Lavello; Candela; Ascoli Satriano). — Completo.

» 176 Barletta (Barletta; Corato; Minervino Murge; Canosa di Puglia). — Completo.

» 177 Bari delle Puglie (Bari delle Puglie; Bitonto; Molfetta). — Completo.

» 178 Mola di Bari (Mola di Bari). — Completo.

» 183 Isola d'Ischia (Isola d'Ischia). — Completo.

» 184 Napoli (Napoli; Monte Vesuvio; Pozzuoli; Marano di Napoli). — Completo.

» 185 Salerno (Avellino; Salerno; Castellammare di Stabia; Nola). — Completo.

» 186 Sant'Angelo dei Lombardi (Andretta; Calabritto; Montetecorvino Rovella; Sant'Angelo dei Lombardi). — Completo.

» 187 Melfi (Forenza; Avigliano; Muro Lucano; Melfi). — Completo.

» 188 Gravina in Puglia (Poggiorsini; Gravina in Puglia; Tolve; Spinazzola) — Completo.

» 189 Altamura (Acquaviva delle Fonti; Gioja del Colle; Altamura; Toritto). — Completo.

» 190 Monopoli (Monopoli; Martina Franca; Noci; Conversano). — Completo.

» 191 Ostuni (Faro Penne; Ostuni). — Completo.

» 196 Vico Equense (Vico Equense). — Completo.

Foglio N. 197 AMALFI (Pontecagnano; Foce del Sele; Amalfi). = Completo.

» 198 CAMPAGNA (Buccino; Laurino; Rocca d' Aspide; Campagna). — Completo.

» 199 POTENZA (Potenza; Marsiconuovo; Sala Consilina; Polla). — Completo.

» 200 LAURENZANA (Grassano; Stigliano; Laurenzana; Tricarico). — Completo.

» 201 MATERA (Castellaneta; Torremare; Pisticci; Matera). — Completo.

» 202 TARANTO (Grottaglie; Taranto; Isola S Pietro; Massafra). — Completo.

» 203 BRINDISI (Brindisi; Torre S. Susanna; Manduria; Francavilla Fontana). — Completo.

» 204 LECCE (Acaia; Lecce; Faro Brindisi). — Completo.

» 209 VALLO DELLA LUCANIA (Vallo della Lucania; Pisciotta; Castellabate). — Completo.

» 210 LAGONEGRO (Moliterno; Lagonegro; Sapri; Sanza). — Completo.

» 211 SANT'ARCANGELO (Sant'Arcangelo; Oriolo; Latronico; Montemurro). — Completo.

» 212 TURSI (S. Basilio; Rocca Imperiale; Tursi). — Completo.

» 213 MARUGGIO (Porto Cesareo; Maruggio). – Completo.

» 214 GALLIPOLI (Martano; Maglie; Gallipoli; Galatina). — Completo.

» 215 OTRANTO (Torre S. Stefano; Otranto). — Completo.

» 220 VERBICARO (Maratea; Verbicaro). — Completo.

» 221 CASTROVILLARI (Cerchiara di Calabria; Castrovillari; Lungro; Morano Calabro). — Completo.

» 222 AMENDOLARA (Torre Cerchiara; Amendolara). — Completo.

» 228 CETRARO (Cetraro). — Completo.

» 229 PAOLA (Bisignano; Acri; Paola; S. Marco Argentano). — Completo.

» 230 ROSSANO (Cropalati; Cariati; Longobucco; Rossano). — Completo.

» 231 CIRÒ (Cirò). — Completo.

» 236 COSENZA (Cosenza; Serrastretta; Amantea; Rende). — Completo.

» 237 S. GIOVANNI IN FIORE (Savelli; Petilia Policastro; Taverna; S. Giovanni in Fiore). — Completo.

» 238 COTRONE (Cotrone; Strongoli). — Completo.

Foglio N. 241 Nicastro (Nicastro; Filadelfia; Monteleone di Calabria; Castiglione). — Completo.
» 242 Catanzaro (Cropani; Borgia; Catanzaro). — Completo.
» 243 Isola di Capo Rizzuto (Isola di Capo Rizzuto). — Completo.
» 245 Palmi (Nicotera; Palmi). — Completo.
» 246 Cittanova (Serra S. Bruno; Caulonia; Cittanova; Mileto). — Completo.
» 247 Badolato (Stilo; Badolato). — Completo.
» 254 Messina (Bagnara Calabra; S. Lorenzo; Reggio di Calabria; Messina). — Completo.
» 255 Gerace (Gerace; Bianco; Ardore). — Completo.
» 263 Bova (Bova; Capo dell'Armi). — Completo.
» 264 Staiti (Staiti). — Completo.

ISOLA DI SICILIA. — Completamente rilevata e pubblicata alla scala di 1 a 100 000 nei seguenti fogli:

N. 244. (Isole Eolie)	N. 248. (Trapani)	N. 249. (Palermo)
» 250. (Bagheria)	» 251. (Cefalù)	» 252. (Naso)
» 253. (Castroreale)	» 254. (Messina)	» 256. (Isole Egadi)
» 257. (Castelvetrano)	» 258. (Corleone)	» 259. (Termini Imer.)
» 260. (Nicosia)	» 261. (Bronte)	» 262. (Monte Etna)
» 265. (Mazzara del Vallo)	» 266. (Sciacca)	» 267. (Canicatti)
» 268. (Caltanissetta)	» 269. (Paternò)	» 270. (Catania)
» 271. (Girgenti)	» 272. (Terranova)	» 273. (Caltagirone)
» 274. (Siracusa)	» 275. (Scoglitti)	» 276. (Modica).
» 277. (Noto)		

NB. — Non sono ancora state rilevate le *Isole Pelagie* (Pantelleria, Lampedusa, Linosa e Lampione) dipendenti dalla Sicilia.

NOTE ORIGINALI

I.

U. Càppa. — *L'eruzione dell'Etna del luglio 1892.*

(con due tavole).

La grande eruzione dell'Etna, incominciata il 9 luglio 1892, ebbe fine verso gli ultimi dell'anno; ma già fin dal settembre era molto scemata la sua attività, e, benchè avesse ancora qualche periodo di recrudescenza ai primi di ottobre, novembre e dicembre (corrispondentemente alla luna nuova), pure, non destò più in seguito alcuna seria apprensione per gli abitanti dei paesi vicini e per le terre coltivate circostanti.

In attesa che su questo fenomeno, che per la sua grandiosità attirò a Nicolosi curiosi e dotti d'ogni paese, si faccia uno studio completo, non sarà del tutto inutile l'esposizione dei fatti osservati da me o riferitimi da altri osservatori. A questo riguardo mi è obbligo ringraziare specialmente il prof. A. Riccò direttore dell'Osservatorio geodinamico di Catania, alla cui gentilezza debbo molte notizie.

Fin dai primi giorni segnai sulla carta dell'Istituto geografico alla scala di 1/50 000 il percorso delle correnti servendomi di una bussola e più specialmente di un barometro dubitando che quella fosse sensibilmente iufiuenzata dalle masse di lava. La cartina qui unita (vedi Tav. I) dà un'idea del percorso e dell'estensione delle correnti, la cui descrizione, fu già fatta sommariamente nel N. 3 di questo Bollettino per l'anno 1892.

La squarciatura principale formatasi nel fianco Sud dell'Etna in uno spazio compreso fra le altitudini di 1750 e 1900 metri sul mare, è diretta quasi esattamente N-S, nella stessa direzione cioè in cui si produssero le fratture del 1870 al Nord e del 1883 e 1886 al Sud della montagna, secondo una linea che sembra quindi presentare ora una minor resistenza. Su questa linea inoltre, od in vicinanza, si

contano i crateri in maggior numero, e prolungata essa tocca al Nord le Isole Eolie ed al Sud la regione basaltica del Siracusano.

La frattura principale fu accompagnata da molte altre minori dirette pure in massima parte N-S, delle quali però le più importanti rimasero allo stato di semplici fumarole.

I crateri sorti nella frattura principale furono al principio assai numerosi: se ne contarono finanche 18; ma ben presto i minori rimasero coperti dai materiali eruttati dai più grandi e già fin dal 14 luglio erano ridotti essenzialmente a cinque.

Il più settentrionale era il più importante; aveva già raggiunto un' altezza di oltre 50 metri; aveva forma conica alquanto allungata, ed era slabbrato a N.N.O; emetteva lapilli e grandi quantità di fumo bigio scuro (sabbie e ceneri): veniva in seguito un monticello conico più regolare che gettava altissime colonne di fumo bianco (vapor acqueo), lapilli e bombe con frequentissimi scoppi; gli altri più a Sud erano più piccoli; alcuni erano sventrati completamente ed in basso emettevano la lava con un rumore sordo continuo

Lo spettacolo era così sublime da sfuggire ad ogni descrizione; il suolo era in continua vibrazione; gli scoppii formidabili ed incessanti, ed i boati si udivano distintamente a Nicolosi e qualche volta a Catania. Le colonne di vapore e ceneri che apparivano di notte come immense lingue di fuoco, si elevavano ad altezze superiori ai mille metri, ed erano nettamente visibili fin dal Monte Sant' Anna presso Caltanissetta (a quasi 100 chilometri di distanza in linea retta). Tutto all' intorno si spandeva un insieme di odori acri, fra cui più acuto quello dell' anidride solforosa.

Il giorno 31 luglio i crateri presentavansi presso a poco nello stesso modo, ma con minore intensità d'eruzione. Il primo a Nord emetteva vapori e ceneri, la sua bocca era doppia; pure calmato era il secondo; un terzo più basso era il più attivo; gettava lapilli e scorie, e dal suo fianco squarciato usciva la lava.

Il giorno 11 agosto sorgeva, distante circa 300 metri a N.O del primo cratere, un altro, probabilmente sopra una delle fratture secondarie; esso rimase però di quasi nessuna importanza; ed il 17 agosto si formava una nuova bocca fra il primo ed il secondo cono.

Il materiale eruttato, riunendone alcuni fra di loro, li ridusse a tre, di cui il più importante rimase quello più a Nord. Si conservò di forma allungata, con doppia bocca; secondo una misura presa dall'ing. Arcidiacono, dell'Osservatorio di Catania, è alto metri 108. Viene

in seguito un monticello ancora più allungato nella stessa direzione; ha tre bocche, ed è alto circa 80 metri. Il terzo è un po' a S.E ed è più piccolo.

Il giorno 5 febbraio salii su alcuni di essi in compagnia del signor G. Platania di Acireale, erano spenti e quasi completamente chiusi; solo ne usciva dal fondo del cratere un po' di vapor acqueo con odore sensibile di acido cloridrico. Le sabbie e lapilli, che li formavano, ancora mobilissimi erano caldi, e la neve che allora cadeva si squagliava e si evaporava immediatamente.

Secondo quanto mi fu riferito da pastori che tenevano il loro gregge in quei dintorni, i primi crateri che sorsero furono i più settentrionali, e quindi situati più in alto; essi furono anche i primi a spegnersi.

Anche la lava cominciò ad affluire in alto ad Ovest del primo cratere, e diede luogo ad una piccola corrente di lava che dirigevasi verso la Casa del Bosco, prima tappa degli escursionisti all' Etna. Essa si spense subito, e la corrente si fermò a cira 500 metri da quella abitazione.

Le più importanti bocche furono poscia in basso; avevano una larghezza di 3 a 4 metri, e da esse traboccava la lava pastosa con blocchi solidi in sospensione. Il prof. Bartoli dell' Università di Catania [1] ne trovò la temperatura di circa 1000° centigradi. A questa temperatura essa è semifluida, ma presenta una grande resistenza ad essere penetrata ; si adagia facilmente alle pendenze del terreno e scorre con grande velocità. Ma il raffreddamento inevitabile, unito alla coibenza che ha la roccia pel calore, fa sì che la corrente di lava, percorso un piccolo tratto presenta, specialmente di giorno un aspetto assai differente da quello che s' immaginerebbe chi non l'avesse mai vista. È un ammasso informe ricoperto da una crosta nerastra fessurata e divisa in blocchi d'ogni dimensione che furono assai bene rassomigliati al *coke*. Essi sono spinti dal nucleo centrale ancora pastoso e rosso, come si intravede fra le fessure della crosta, e si avanzano rotolando gli uni sopra gli altri con un rumore singolare come di tegole rotte, distruggendo o coprendo gli ostacoli che trovano sul loro passaggio. Le piante disseccate già prima dell' arrivo della lava dal

---

[1] Bartoli A., *Sull'eruzione dell'Etna*, ecc., ecc. (Bollettino dell'Osservatorio di Moncalieri, Vol. XII, N. 11). — Torino, 1892.

calore che ne irradia, si contorcono e carbonizzano, e qualche volta vanno rapidamente in fiamme, ed allora, se di notte, appare un vivo bagliore che contrasta col rosso cupo della corrente.

La velocità di questa è assai variabile essendo dovuta più che ad altro alla pendenza del terreno. Osservai delle velocità massime di 1 metro al minuto; ma vicino alla sorgente essa dovette essere di certo maggiore, poichè il ramo occidentale percorse in 82 ore circa 5000 metri.

La lava uscita dalle varie bocche d'emissione riunivasi al Nord del Monte Nero, il quale, con uno sperone, l'obbligò fin dal principio a dividersi in due correnti, chiamate appunto occidentale ed orientale; l'occidentale fu dapprima la più importante, l'orientale si tenne maggiormente attiva negli ultimi tempi. Le due correnti, ramificatesi e riunitesi in vari punti, finirono per coprire una assai vasta estensione di terreno, limitata all'Ovest dai monti Faggi, Capriolo, Ardicazzi, Concilio, Rinazzi e S. Leo, all'Est dalle lave del 1766 e 1886, che però furono in parte ricoperte. Il ramo occidentale discese sino al livello di circa 920 metri sul mare, l'altra si arrestò alla quota di 1050 circa.

Da questo grande campo roccioso si alzano ancora libere solo le cime dei monti più elevati, quali il Monte Nero, il Monte Gemmellaro (cratere del 1886), il Monte Pinitello, il Monte Grosso, il Monte Albano, il cratere del 1883, il Monte Guardiola ed altri, che appaiono come isolotti in un mare, e sono chiamati *dagàle* o *dagalotti* nel dialetto locale.

La lava è molto simile a quella del 1886, di colore grigio scuro, con verdi grani di olivina e pagliette nero-lucenti di augite; è di color cenere in polvere. La massima parte è cavernosa, ed ha un peso specifico da 2,75 a 2,90. Vi è pure molta analogia nel materiale eruttato dai crateri; anche ai Monti Silvestri (così fu proposto di chiamare i nuovi coni), come al Monte Gemmellaro, si trovano delle bombe, che, dentro una scorza di magma lavico, tengono della sabbia quarzosa bianca.

Un saggio sommario fatto nel Laboratorio della R. Scuola mineraria di Caltanissetta ha dato, per un campione di lava preso nella corrente occidentale vicino all'estremo, i risultati seguenti: silice 48,21 p. °/₀; ossidi di ferro, alluminio e manganese 36,33; calce 9,76; magnesia 0,86.

Riuscirebbe assai difficile il calcolo esatto del volume di lava

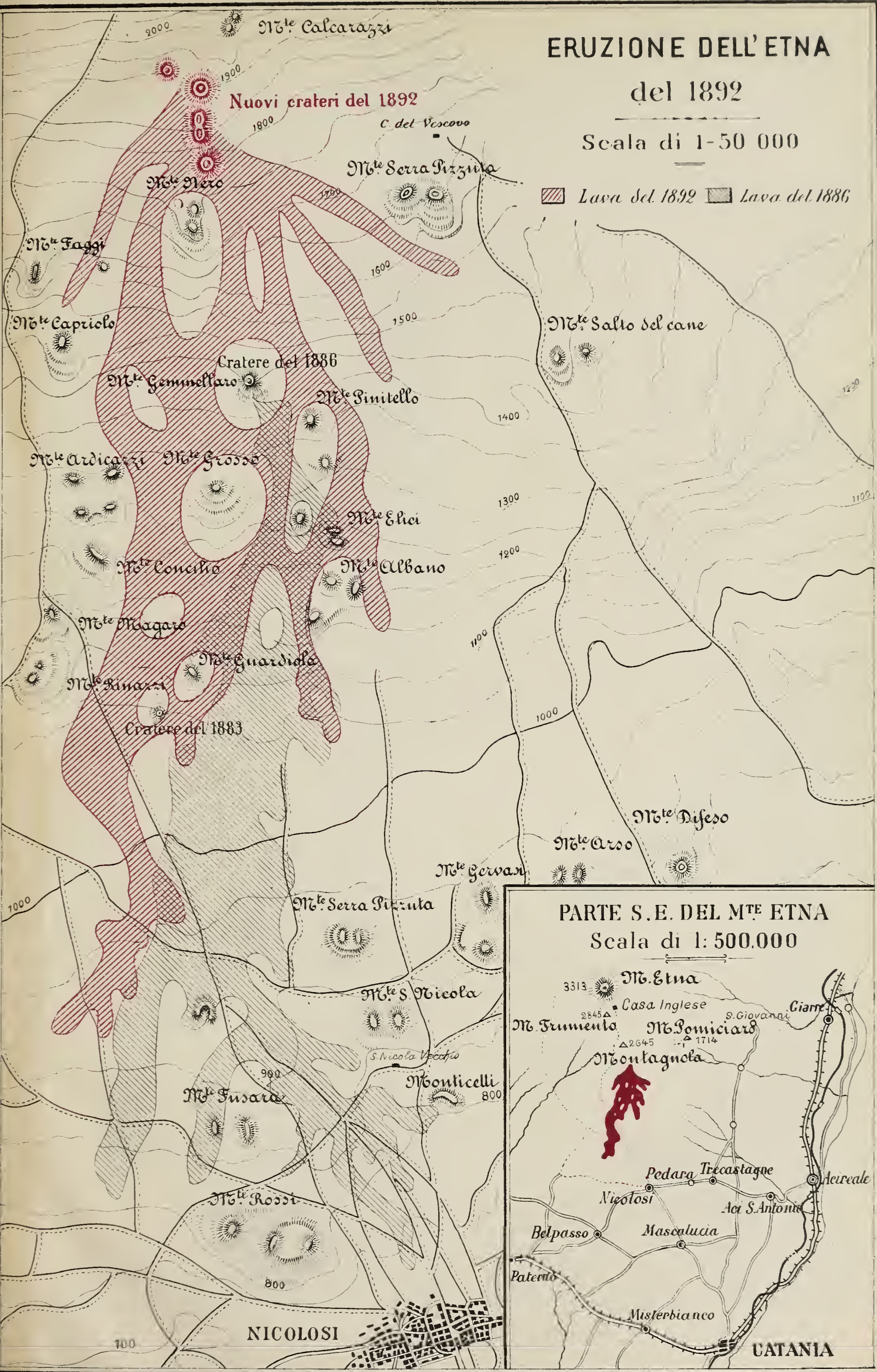
uscito; con una grossolana approssimazione, ritenendo uno spessore medio di 10-12 metri, il volume risulterebbe di 70 ad 80 milioni di metri cubi. Di poco inferiore ho stimato il volume dei materiali eruttati dai crateri; è però impossibile tener conto delle sabbie e ceneri, che si sparsero per ogni dove; se ne raccolsero in Calabria ed arrivarono fino a Malta, piovvero per vari giorni a Catania in gran copia; ma per la maggior parte del tempo in cui durò l'eruzione furono spinte da venti di ponente.

I danni prodotti furono rilevanti, ma non così grandi come si temeva dapprima; e così doveva essere, poichè la parte superiore delle correnti è ancora nella zona sterile, e la parte compresa nella zona boschiva fu da un lato trattenuta dai monti all Ovest, e dall'altro dalle lave, che, essendo relativamente recenti, non erano ancora coltivate. Fu soltanto coll'avanzarsi nella regione S. Leo, dove sono vigneti e frutteti meravigliosi, che si sparse fra quelle popolazioni il timore di danni gravissimi ai colti; fortunatamente le correnti si arrestarono, ed è da sperare che a misure fatte si trovi che questa eruzione recò minor male di altre meno lunghe e meno violenti.

Nè si ebbero a lamentare altre disgrazie, benchè si avessero in questo tempo parecchi terremoti, di cui alcuni forti, specialmente a Mineo, Biancavilla, Palagonia, Zafferana, e se ne sentirono anche a Sciacca e Cefalù. In tutto il periodo dell'eruzione si osservò una grande agitazione nei tromometri, i cui massimi (come è chiaramente dimostrato dai diagrammi fatti nell'Osservatorio geodinamico di Catania) coincidono esattamente coi periodi di recrudescenza nell'attività del vulcano. Anche qualche tempo prima dell'eruzione, quei delicati strumenti accusavano un risveglio nell'attività dell' Etna, annunciando quasi l'eruzione, che riuscì invece (almeno per la violenza) inattesa al pubblico, pel quale non vi fu altro manifesto avviso se non la eruttazione di cenere e sabbia del giorno 8 luglio. Alle 11 pom. di quel giorno innalzavasi dal cratere centrale del Mongibello una grande colonna di fumo colla forma caratteristica del pino, e nel suo seno guizzavano frequenti lampi. Molta cenere cadeva alla Casa del Bosco [1]. Al mattino seguente si vedevano due fumarole sotto Monte Frumento, ed alle 1.15 pom. incominciava l'eruzione con un fortissimo scoppio.

---

[1] Bartoli, articolo citato.



Lit. I. Salomone, Roma

I nuovi crateri veduti da M.te Faggi il 31 Luglio 1892

I medesimi visti da un punto più vicino il 5 Febbrajo 1893

Lit. L. Salomone, Roma



Anche allo Stromboli vi fu maggiore attività in tutto questo periodo di tempo; ciò si era notato altre volte; così pure a Mineo; si era anche sparsa la voce di maggiori emissioni nelle Maccalube di Caltanissetta, ma ciò era solo dovuto a fantasia od esagerazione.

Nel cratere centrale non si ebbero ad osservare sensibili modificazioni. Nei primi giorni erano attivissime le esalazioni solforose che facevano quel gran cono simile ad un enorme calcarone, e ne rendevano penosissima l'ascensione. Dal lato Nord era impossibile entrarvi; a mala pena si poteva cacciar dentro lo sguardo, che però non riusciva a vedere che del fumo. Al 19 di agosto il prof. Bucca vedeva nell'interno a grande profondità un vero lago di lava e posteriormente il prof. Riccò entratovi dal lato Sud vi osservava un piccolo cratere, nel mezzo di un monticello di materiale disaggregato. Tutte queste manifestazioni, osserva il prof. Bucca, facevano cadere le speranze che si erano concepite di una prossima fine. E realmente l'eruzione del 1892, anche per la durata, si deve ascrivere alle più grandi del secolo.

Oltre alla già citata Carta topografica del teatro dell'eruzione, con cartina d'insieme della parte S.E dell' Etna (Tav. I), si uniscono alla presente nota due vedute dei nuovi crateri (Tav II) prese, la prima il 31 luglio 1892 da Monte Faggi e la seconda il 5 febbraio 1893 da un punto più vicino: in quest'ultima è aggiunto il piccolo cono A formatosi il 17 agosto 1892. Come vedesi dalle figure le bocche di emissione furono molte e variabili di forma e posizione, e tutto il terreno attorno ai crateri è sparso di lava e di scorie.

II.

V. Novarese. — *Calcari cristallini e calcefiri dell'Arcaico calabrese.*

Il materiale, del cui studio si dà conto nella presente nota, è stato raccolto durante il rilevamento geologico delle tavolette *Taverna* e *Petilia Policastro* (237, II e III), e di quelle di *Filadelfia* e *Borgia* (241 II e 242 III), della Carta al 50 000 dell' Istituto geografico militare.

Le prime due tavolette comprendono quasi completamente la parte meridionale della Sila che è nota col nome di Piccola Sila, formata soltanto da roccie cristalline. Nelle due altre tavolette nominate, il cristallino costituisce il promontorio della Coscia di Stalletti ed il principio di quella serie di alture che col nome generico di Serre seguita poi verso Sud nella Serra di S. Bruno e nei monti della Mongiana. Le due masse cristalline, che abbiamo ora distinte, sono separate fra di loro dalla depressione compresa fra i golfi di Squillace e di Santa Eufemia, nota col nome di istmo di Catanzaro.

La serie cristallina è identica nelle due porzioni, e vi si possono distinguere i seguenti membri:

A) Le roccie granitoidi della costa jonica, graniti e dioriti quarzifere (tonaliti), che mostrano talvolta una struttura gneissica, dovuta però piuttosto al parallelismo delle miche ed altri elementi colorati che ad un abito scistoso bene caratterizzato. La potenza di queste masse non è sicuramente apprezzabile, ma è certamente grandissima, forse di parecchie migliaia di metri.

B) La zona degli gneiss granatiferi o delle chinzigiti del Lovisato, composta in prevalenza da tali roccie di aspetto molto caratteristico, associate a gneiss e scisti cristallini diversi, e contenenti lenti numerose di amfiboliti felspatiche (dioriti), eufotidi e di calcari cristallini, dalle quali appunto provengono esclusivamente i calcari ed i calcefiri che sono stati studiati. La zona ha una potenza pure molto grande: il suo affioramento nella Sila, forma una fascia di una larghezza non minore dei 12 a 15 chilometri, e nelle Serre non scende sotto i 10 chilometri. Siccome gli strati sono sempre più o meno fortemente inclinati, a tale larghezza corrisponde una potenza, misurata normalmente alla stratificazione, assai minore, ma pur sempre molto grande. Tuttavia non è possibile affermare se tale potenza non sia solo apparente e dovuta a ripiegamenti successivi. In questa zona l' abito scistoso è la regola, e le roccie di aspetto massiccio s' incontrano solo per eccezione.

C) Zona di micascisti e gneiss sericitici composta da micascisti a mica bianca, e da gneiss sericitici verdognoli, spesso con grossi occhi felspatici, quarziti bianche, e subordinatamente da qualche altra roccia a mica nera. La potenza di questa zona è piuttosto limitata, ed in qualche punto appena superiore ai 500 m.

D) Zona delle filladi, composta appunto quasi esclusivamente di tali roccie, accompagnate però da scisti cloritici, quarziti oscure di

aspetto anagenitico, e che, fuori dei limiti della regione considerata, contengono pure roccie massiccie, quali graniti, dioriti, serpentine, porfidi e porfiriti, quali intruse e quali interstratificate. La zona delle filladi forma un altro orizzonte calcarifero, perchè spesso contiene banchi di calcare saccaroide ed oficalci. Le filladi hanno sempre una potenza molta grande, e si separano con una certa difficoltà dalla zona precedente, che sembra essere collegata con esse molto intimamente, tanto che le specie litologiche delle due zone paiono in qualche punto alternare.

Nella Piccola Sila, per chi attraversi l'altipiano da Est ad Ovest, ossia dal versante jonico al tirreno, le zone si presentano nell' ordine con cui le abbiamo descritte; la direzione degli strati e degli allineamenti di lenti eterogenee è in media N.35° O; la pendenza, molto variabile è in media di 30° a 40° Est, per modo che le filladi si vengono a mettere sotto i micascisti, questi sotto gli gneiss granatiferi, i quali alla loro volta stanno sotto alle roccie granitoidi; nessun argomento permette di stabilire se nella regione considerata, che è del resto poverissima di buone sezioni naturali, la serie cristallina sia nell' ordine naturale o non si tratti di un rovesciamento generale.

Lo stesso fatto si verifica nelle Serre: la fillade non compare che in fondo a qualche vallone profondo dove è coperta dalle formazioni terziarie recenti dell'istmo di Catanzaro: i micascisti sono all'incontro molto sviluppati e formano la pendice settentrionale dell'altipiano da Maida a Girifalco; la loro direzione assai variabile sarebbe in generale N. 50° a 60°.O; la pendenza è rivolta costantemente verso Sud, per modo che gli scisti granatiferi che anche qui formano l'altipiano delle Serre, vengono a sovrapporsi ai micascisti e scisti sericitici. Per gli scisti granatiferi è oltremodo difficile determinare con una certa precisione direzione e pendenza, perchè una crosta potentissima di decomposizione ricopre quasi dovunque il terreno, e le osservazioni che si possono fare nei pochi punti denudati, anche più rari che nella Sila piccola, sono assai discordanti fra loro: certo la disposizione generale è assai meno semplice che non in questa. La tonalite compare nel promontorio di Stalletti, dove ha sviluppo tipico, e dove è stata segnalata per la prima volta dal vom Rath.

Calcari cristallini. — Dei due orizzonti calcariferi nominati nelle linee precedenti, considereremo nel presente studio solamente il primo, quello della zona delle chinzigiti o degli gneiss granatiferi. In tutti i livelli di questa zona i calcari cristallini sono interstratificati sotto

forma di lenti, che nella loro maggior dimensione giungono di rado ai 200-250 m., ma che rispetto a tale lunghezza hanno ragguardevole potenza Non è raro il caso in cui parecchie di queste lenti siano allineate in un'unica direzione sopra un'estensione di uno o due chilometri; così avviene per esempio alle sorgenti del Savuto, nella regione Gallina, presso al bosco del Gariglione, nella regione Gruppadio presso Zagarise, località tutte della Sila Piccola. Solo in un caso, presso Petronà si può vedere, anzichè una serie di lenti, un banco unico di potenza variabile, che si mantiene continuo per più di un migliaio di metri dalla valle del Potamo fino alla mulattiera che scende da Petronà ad Arietta.

Nella distribuzione delle lenti calcari entro alla massa degli gneiss granatiferi non sembra regnare nessuna legge. Si potrebbe supporre dipendere ciò dall'incompleta conoscenza di tutti gli affioramenti calcari, cagionata dalle difficoltà che oppone al rilevamento il terreno accidentato e coperto ancora in molta parte da folte boscaglie. Per i calcari tuttavia tale difficoltà è molto diminuita da due circostanze: la prima che essendo ricercatissimi per la fabbricazione della calce che forniscono molto pregiata, è assai agevole aver notizie ed essere messi nella traccia di affioramenti anche piccoli; la seconda che nelle parti pianeggianti dell'altipiano le lenti calcari sono facili a scoprire perchè compaiono come intumescenze del terreno, dovute senza dubbio alla maggior resistenza all'azione degli agenti atmosferici che presentano i calcari, rispetto a quella della roccia incassante.

Assai più difficile è invece studiare la relazione dei calcari cogli gneiss granatiferi che li inviluppano. Come già è stato detto, questi sono quasi sempre profondamente decomposti, e mancano del tutto tagli naturali in cui si possa osservare il contatto fra le roccie non alterate. Tuttavia nel percorrere la regione non è stata incontrata alcuna roccia che facesse supporre esistere un passaggio fra gli gneiss granatiferi oppure le roccie anfiboliche ed i calcari, od una alterazione di questi per contatto.

Il materiale di cui sono costituite le lenti calcari varia da un calcare spatico bianco pressochè puro ad un calcefiro grigio verdastro, colore impartitogli da numerosissime inclusioni verdi scure. V'hanno moltissimi termini intermedii nei quali i minerali inclusi sono irregolarmente disseminati nella massa del calcare ora in nuclei e noduli più o meno isolati, composti talvolta di grossi individui, ora un pò più uniformemente diffusi in individui molto minuti che è il caso più

generale. Nei calcefiri più ricchi d'inclusioni, questi sono generalmente disposti a zone, ciò che dà luogo a dei veri e propri cipollini, in cui si scorgono spessissimo le più minute e complicate ripiegature della stratificazione.

Per lo più le lenti sono principalmente di calcare puro o con rari e scarsi inclusi; i calcefiri, per quanto frequenti, si mostrano soltanto in banchi subordinati a quasi ogni lente; solo raramente costituiscono da soli tutta la massa di una di queste.

Tutte le varietà enumerate sono costituite da un calcare cristallino a grana irregolare, sempre spatico: le varietà che sembrano saccaroidi sono rare e limitate a straterelli o nuclei di pochissima importanza, ed ancora in queste si vede sempre nella frattura fresca luccicare qualche faccia di sfaldatura notevolmente più larga. Due varietà sono molto caratteristiche pel calcare cristallino calabrese. La prima è un calcare spatico bianco o leggermente ceruleo, costituito da grossi individui di calcite di parecchi centimetri di diametro, che mostrano frequentemente sopra le facce di sfaldatura un fine reticolato di strie incrociantisi ad angolo retto parallelamente alle due diagonali della faccia del romboedro. Questa varietà, non rara del resto in tutta la regione studiata, è particolarmente frequente fra Chiaravalle Centrale e S. Vito al Jonio. La seconda è un calcare pure spatico, in cui però degli individui maggiori di calcite sono distribuiti con regolarità più o meno grande entro una massa saccaroide: le superficie di questo calcare, che sono rimaste esposte agli agenti atmosferici, si presentano coperte di bitorzoli, che corrispondono agli individui maggiori in un modo che ricorda molto vivamente taluni calcari a crinoidi, in cui i fossili spatizzati rimangono in rilievo nelle faccie alterate della roccia.

In questo secondo caso sorge spontanea l'ipotesi di una diversa composizione degli individui maggiori e della pasta saccaroide, ma sebbene non sia stato possibile analizzarli separatamente, il modo identico di comportarsi delle due parti, quando il calcare si attaccava con acidi anche deboli ed a freddo, fa ritenere poco verosimile una differenza di composizione chimica, e la diversa resistenza all'azione degli agenti atmosferici è da attribuirsi piuttosto a ragioni fisiche.

In genere il calcare cristallino calabrese è composto di sola calcite, e quindi è attaccabile anche dall'acido acetico, che scioglie (a caldo) completamente molte varietà: altre si sciolgono del tutto nell'acido cloridrico diluito a freddo: rare sono quelle che lasciano un

residuo di carbonato, sempre del resto assai piccolo, che non si scioglie nell'acido cloridrico che a caldo.

Quindi solo in tal caso si può dire che il calcare contenga dei cristalli di dolomite.

L'analisi seguente, praticata dall'ing. Aichino nel laboratorio dell' Ufficio geologico, dimostra la purezza del calcare cristallino. Il campione analizzato proviene da una cava presso la Selicella (Serricella?) nella Sila Piccola, comune di Taverna; appartiene alla varietà spatica ed è poverissimo di inclusioni straniere.

CO_2	43.64
CaO	53.46
MgO	1.48
Al_2O_3 Fe_2O_3 ecc., residuo insolubile (per differ.)	1.42
	100.00

Alla qual composizione chimica corrisponde per la roccia quella minerale seguente:

$CaCO_3$	95.46
$MgCO_3$	3.12
Impurità varie	1.42
	100.00

La varietà analizzata è quella che si adopera per la cottura della calce. Questa si produce di qualità eccellente ed è molto ricercata: presenta una certa idraulicita che gli è impartita probabilmente dalla piccola quantità di magnesia e dei silicati ed alluminati diffusi nel calcare.

Calcefiri. — In tutte le lenti del calcare cristallino s'incontrano porzioni in cui si osservano minerali inclusi abbastanza abbondanti e visibili, da poter costituire un calcefiro: spesso poi questo forma una parte notevole della lente e talvolta la costituisce per intiero, escludendo affatto ogni varietà pura, o con scarsi elementi eterogenei. Carattere generale e comune di questi calcefiri si è di contenere gli elementi eterogenei in individui di piccole dimensioni, minori per lo più di 1 mm.; elementi di 3 a 4 mm. sono rari: maggiori e vicini, o superiori ad 1 cm. affatto eccezionali.

Nell' annesso Elenco sono enumerate le specie minerali contenute nei calcefiri.

ELENCO

dei minerali contenuti nei calcefiri calabresi e loro distribuzione in questi.

		I. Tipo												II. Tipo	
		Le Serre						La Sila Piccola							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Spinello azzurro	. .	×	. .	. .	×	. .	. .	×	. .	×	×	. .	. .	. .
	» rosso	×	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
	» violetto	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .
2	Olivina.	×	×	×	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	×	×	. .	. .
	» parzialmente serpentinizzata. .	?	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	. .	. .
3	Serpentino (senza traccie d'olivina) .	. .	. .	. .	×	. .	. .	×	. .	×	. .	. .	. .	. .	. .
4	Titanolivina	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	×	. .	. .
5	Condrodite	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
6	Corindone	. .	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
7	Clorite bianca.	×	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	. .
8	Flogopite	?	. .	. .	×	. .	×	×	×	. .	,	. .	×	. .	×
9	Pirosseno	. .	. .	×	×	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	×
10	Grafite	×	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×
11	Felspati: Microclino . . .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	×
12	» Labradorite. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	×
13	Scapolite.	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	?	. .
14	Minerale micaceo bianco indeterminato.	. .	. .	. .	. .	. .	. .	.	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×
15	Zoisite	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	×
16	Amfibolo.	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×
17	Titanite	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×	×
18	Zircone	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×
19	Pirrotina.	×	. .	. .	. .	. .	×	?	. .	×	. .	. .	. .	. .	×
20	Minerale metallico indeterminato. .	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	×	×	. .	. .	. .	. .	. .

A seconda della natura dei minerali che contegono e per l' associazione loro, i calcefiri si possono dividere in due tipi ben distinti. Il primo gruppo è caratterizzato dalla presenza dello *spinello* associato a dei silicati di magnesia quali l'*olivina*, talvolta parzialmente, talvolta completamente serpentinizzata, la *titanolivina*, oppure la *condrodite;* e ad una mica magnesiaca incolore o poco colorata, la *flogopite.* Questi minerali sono spesso accompagnati da *pirosseno (diallaggio),* da una *clorite* incolora e da *grafite.*

Il secondo tipo è invece caratterizzato dalla presenza di due felspati; uno potassico, *microclino,* l'altro sodico-calcare molto basico e vicino all'*anortite,* associati a *zoisite*, che si può ritenere secondaria e derivata dai felspati, *titanite, pirosseno (malacolite)* ed *amfibolo,* ed ancora à *flogopite.* A questi minerali si accompagnano talvolta la *grafite* e lo *zircone.*

Il primo dei due tipi è quello più diffuso e si potrebbe ancora suddividere in due gruppi; uno a *spinello* e *olivina* o *serpentina* con *flogopite* che è quello che s'incontra di solito, ed un altro in cui all'olivina si sostituisce in tutto od in parte la *titanolivina* oppure la *condrodite,* che è assai più raro. In una varietà incontrata presso S. Vito al Jonio si ha un'associazione affatto eccezionale di *grafite, flogopite* e *corindone,* ma il calcefiro è in quella località così intimamente associato a quello normale a spinello ed olivina, che si può riguardare come un'accidentalità di questo in cui localmente gli elementi di solito secondari hanno preso il sopravvento.

Nell'elenco precedente, sono indicati i minerali contenuti in ciascuno dei campioni studiati, che enumeriamo con qualche cenno del loro aspetto macroscopico nella lista che segue, dividendoli per regioni e tipo.

I. — *Calcefiri del 1° Tipo.*

Le Serre.

1). Monte terminale della Serra Menà presso S. Vito al Jonio (Tav. di Filadelfia). La lente intiera consta di un calcare a grossi elementi con facce di sfaldatura di parecchi centimetri di larghezza. Notevole in modo speciale perchè contiene grossi cristalli di olivina di 3-4 cm. di lunghezza ed ottaedri di 2-3 mm. di diametro di uno spinello rosso cupo, almeno finchè è impiantato nella roccia.

2). Calcara presso Francavilla Angitola. (Tav. di Filadelfia). È un calcare di tipo identico a quelli descritti sotto i numeri da 7 a 10 della Piccola Sila, e di cui parleremo fra breve.

3). *La Ferriera* presso Chiaravalle Centrale (Tav. di Filadelfia). D'aspetto in tutto simile al precedente, ne differisce soltanto per la presenza del pirosseno che accompagna l'olivina.

4). Calcara presso il Ponte dell'Angitola sulla nazionale Catanzaro-Monteleone (presso il Pizzo) (Tav. di Filadelfia). Piuttosto che un calcefiro come i precedenti è un nucleo in cui i minerali estranei hanno raggiunto dimensioni insolite, il diallaggio è in grossi individui con larghe facce di sfaldatura intrecciato con grossi grani di olivina serpentinizzata: la flogopite ha invece le dimensioni solite.

5). Erratico nei conglomerati del Pliocene inferiore presso Squillace (Tav. di Borgia). Calcare a condrodite. Questa molto abbondante, si presenta in granelli color colofonia di forma molto irregolare. È notevole ancora per la presenza di bellissimi spinelli azzurri di discreta dimensione relativamente a quella ordinaria che il minerale ha nei calcefiri calabresi.

6). Della stessa località del numero 1, con cui è associato. È caratterizzato dalla mancanza di olivina e spinello e dall'abbondanza della flogopite e della grafite in grosse lamelle: contiene anche grani di corindone colorato in violetto.

Piccola Sila.

7). Innesto della mulattiera per Monte Giove colla mulattiera Petronà — Timpone Vecchio (Tav. di Petilia Policastro).

8). Colle Scorza Fave. Mulattiera Petronà — Timpone Vecchio (Tav. di Taverna).

9). Regione Gruppadio — Zagarise (Tav. di Taverna)

10). Calcara dell'Acqua Fredda — Valle del Simmeri sotto la regione Cotorelle (Tav. di Taverna).

Tutti questi calcari oltre la comune composizione hanno anche molta analogia d'aspetto: il calcare più o meno spatico è tempestato da granellini ora verde scuri ora invece verde pistacchio che sono od olivina fresca od olivina più o meno completamente trasformata in serpentino; la mica è assai meno regolarmente diffusa del silicato di magnesia; gli spinelli minutissimi sono raramente visibili ad occhio nudo, ed anche di gran lunga più rari nella roccia che non i due minerali precedenti.

11). Colle Scorza Fave. Mulattiera Petronà — Timpone Vecchio (Tav. di Taverna). Nella stessa lente del numero 8. Calcare a

titanolivina. I grani di questo minerale raggiungono fino a 3 mm. di lunghezza e sono distribuiti con una certa irregolarità dentro al calcare spatico bianchissimo, in cui si verifica il fatto già accennato di cristalli grandi di calcite diffusi porfiricamente entro una massa dello stesso minerale a grana più fina e quasi saccaroide. Per questo campione si è verificato il fatto che una piccolissima parte del calcare non si è sciolta nell'acido cloridrico diluito a freddo, ma solamente a caldo, ciò che farebbe pensare alla presenza di qualche po' di dolomite.

12). Valle a Sud del Colle Donnejanni. Petronà (Tav. di Petilia Policastro). È pure un calcefiro a titanolivina di carattere simile al precedente, ma distinto da esso per la presenza della flogopite e per il diverso colore dello spinello che è violetto chiaro.

II. — *Calcefiri del 2° Tipo.*

13). Regione Pesarello di fronte al Timpone dei Marmi (Tav. di Taverna). Il calcare è a grana molto fina e quasi saccaroide, pieno di minutissimi cristalli variamente colorati.

14). Banco di calcare fra Petronà ed il Potamo (presso Arietta) (Tav. di Petilia Policastro). A grana uniforme alquanto grossa, per cui riesce distintamente spatico, e di colore piuttosto scuro onde le inclusioni si scorgono difficilmente, all'infuori della grafite e della pirrotina: assai più ricco quantitativamente di inclusioni che non il numero precedente.

Questi due calcefiri d'aspetto diversissimo, e che sembrerebbe non dovessero aver nulla di comune, presentano un'indiscutibile analogia di composizione, ed è caratteristica per essi l'associazione di due felspati triclini, di titanite e di pirosseno, e la mancanza dello spinello e quella assai probabile dell'olivina, a cui non si può attribuire che dubitativamente qualche grano nel numero 13.

Il banco calcare di Petronà è assai prossimo alle roccie massiccie della zona granitoide *(A)*, ed è anzi compreso in una lingua delle roccie della zona delle chinzigiti che s'insinua fra due masse di struttura granitica. Potrebbe perciò nascere il dubbio che si trattasse di una azione metamorfosante della roccia massiccia sopra un calcare cristallino. Però per la lente di Pesarello che è lontana per lo meno quattro o cinque chilometri da ogni affioramento granitico o granitoide, una ipotesi simile non ha alcuna verosimiglianza onde si deve ammettere che i calcefiri del secondo tipo non hanno origine manifestamente

diversa da quella del primo, e la differenza di costituzione è originaria e non dovuta ad azioni posteriori.

Lo studio mineralogico dei calcefiri della lista precedente ha permesso di determinare l'esistenza del non piccolo numero di minerali registrati nell'annessa tabella. Di questi minerali taluni si possono considerare come principali e caratteristici del tipo di calcefiro a cui appartengono, altri accessorii od accidentali. Parecchi minerali poi sono comuni ai due tipi, ed ugualmente importanti in ciascuno, quali, ad esempio, la grafite e la flogopite.

La determinazione dei minerali dei calcefiri è stata fatta in vario modo; ora studiando le sezioni sottili dei calcefiri al microscopio, ora isolandoli dal calcare, mediante la soluzione di questo nell'acido acetico od acido cloridrico diluito. La quantità di sostanza insolubile lasciata dai calcefiri è estremamente variabile, e mentre, ad esempio, pel calcare del Colle Scorza Fave (11) il residuo si ridusse ad 1/7 del suo totale, pel calcare di Pesarello (13) raggiunse 1/4 e per quello di Petronà (14) superò 1/3; pel calcare di S. Vito al Jonio (1) fu assai minore di 1/10 astrazion fatta dai pezzi contenenti i grossi cristalli di olivina: ciò del resto si capisce facilmente perchè nei calcefiri è rappresentata ogni gradazione fra il calcare quasi puro del tutto e quello che contiene oltre la metà del suo peso di componenti insolubili negli acidi impiegati.

Tutti i minerali contenuti nel calcare sono cristallizzati, ma nessuno di essi presenta una forma cristallina esterna perfetta all'infuori dello spinello, e fors'anche della grafite, in qualche caso almeno Tutti gli altri minerali invece sono allo stato di grani o pagliette di forma irregolarissima che risultano spesso dall'aggruppamento di più individui, ed in cui le faccie cristalline sono incompletamente sviluppate.

Le miche e la clorite sono al solito in lamelle, scaglie e rosette, ma per lo più il contorno dei foglietti di sfaldatura è arrotondato e non mostra nè le faccie prismatiche nè quelle piramidali.

Molti dei grani ed aggruppamenti hanno in sezione un contorno molto bizzarro e frastagliato, per modo che in essi penetrano curiose diramazioni di calcite che imitano le note corrosioni dei cristalli porfirici nei porfidi e porfiriti. Anzi bene spesso in sezione si notano porzioni di calcite isolate in mezzo ad individui di altra specie, all'olivina in particolare; ma le irregolarità del contorno sono tali che non si può decidere assolutamente se si tratti di una porzione di

calcite realmente inclusa nel cristallo, o invece di una delle solite intrusioni dalla periferia, tagliata normalmente alla direzione con cui penetra nel cristallo.

MINERALI DEI CALCEFIRI.

Spinello. — Si trova sempre in ottaedri molto nitidi, spesso sviluppati in modo da parere tetraedri coi vertici smussati; non sono rare le geminazioni.

La varietà più frequente colorata in azzurro verdastro accompagna costantemente i calcefiri del 1° tipo: se in taluno di essi non è stato trovato gli è forse perchè la sezione della roccia non ha trovato casualmente nessun individuo di spinello, od il grano è scomparso durante l'assottigliamanto. Gli individui più belli di questa varietà, ed anche i maggiori sono stati trovati nel calcifiro a titanolivina: sono però generalmente assai piccoli ed individui di 1mm.—1,5 sono molto rari.

Della località di Tiriolo, non lungi da Catanzaro, sono noti da molto tempo dei bellissimi spinelli azzurri [1], contenuti in un calcare spatico ed accompagnati da idocrasia, granato ed epidoto oltre alcuni altri minerali più rari e minerali metallici [2]. Non conosco il giacimento ma dalle descrizioni pubblicate intorno alla sua posizione e relazione colle roccie circostanti, e sopratutto dall'associazione minerale affatto diversa da quelle osservate nei calcefiri della zona delle chinzigiti, pare che non debba appartenere a questi, e debba assegnarsi invece o a quelli della zona delle filladi dove sebbene rari, compaiono pure, da quanto si sa, dei calcefiri, oppure debba attribuirsi ad un'azione di contatto delle roccie eruttive con cui è in relazione. Inoltre, malgrado l'analoga colorazione e forma lo spinello di Tiriolo e quello dei calcefiri sono diversi. Lo spinello di Tiriolo è zincifero ed appartiene alla specie minerale delle automoliti; nello spinello dei calcefiri invece lo zinco non compare, e varie analisi qualitative accuratissime condotte nel laboratorio dell'Ufficio geologico dall'ing. Mattirolo, hanno dato rispetto allo zinco risultati completamente negativi. Si tratta quindi di uno spinello vero e proprio.

---

[1] Vedasi D. Lovisato, *Sulle Chinzigiti di Calabria* (Memorie della R. Accademia dei Lincei, Ann. CCLXXVI (1878 79), pag. 18 e segg.)

[2] Vedasi A. Neviani, *Di alcuni minerali raccolti nella provincia di Catanzaro* Catanzaro, 1887.

Lo spinello rosso è stato trovato unicamente nel calcare spatico di S. Vito al Jonio (n. 1). I cristalli finchè stanno impiantati nel calcare hanno un colore rosso violaceo cupo: si presentano in cristalli nitidissimi frequentemente geminati secondo la faccia 111. A questa varietà appartengono gli spinelli maggiori che abbia trovato nei calcefiri, essendo riuscito ad isolarne taluno di 3 mm. di diametro. Nei cristalli isolati la colorazione appare molto meno intensa ed i piccoli individui per trasparenza appaiono appena colorati da una leggera tinta bruno violacea Il Lovisato, nel catalogo dei minerali calabresi dato in appendice alla sua memoria sulle chinzigiti della Calabria, parla di uno spinello di colorazione analoga (*nelkenbraun*) proveniente dalla località di Maglie sulla destra del Cardone (Cosenza), dove il terreno è pure costituito dalle roccie della zona delle chinzigiti.

Uno spinello colorato in un bel violetto chiaro (lilla) accompagna una varietà di calcare a titanolivina della Piccola Sila (n. 12); per forma e dimensioni è però affatto analogo alla varietà azzurra.

Tutti questi spinelli in sezione sottile sono limpidi e privi d'inclusioni, all'infuori di quello che si trova nel calcare con olivina del Colle Scorza Fave (n. 8), che contiene numerosi aghetti minutissimi di una sostanza fortemente rifrangente (rutilo?), fogliette irregolari di color bruno, e cristalli opachi, tutti pero così minuti da rendere vano ogni tentativo di determinazione

Olivina e Serpentino. — L'olivina si trova in cristalli arrotondati, ora freschissima, ora in uno stato più o meno avanzato di serpentinizzazione

Nei grani però spicca spesso la tendenza a dare dei prismi allungati secondo l'asse perpendicolare al piano degli assi ottici, per modo che frequentemente le sezioni della zona di tale asse, hanno i lati paralleli a questo rigorosamente rettilinei, mentre sono terminati poi da altre linee molto irregolari.

È per l'olivina che si osservano in modo affatto speciale quelle tali forme imitanti le corrosioni porfiriche di cui è stato già fatto cenno prima, risultandone sezioni estremamente bizzarre, tanto più che risultano spesso dall'aggruppamento di parecchi individui già frastagliatissimi.

L'olivina dei calcefiri calabresi è sempre molto debolmente colorata (in sezione sottile affatto incolora), ed appartiene ad una varietà poco ferrifera, vicina molto alla forsterite.

Al solito è in granelli molto piccoli, sebbene sia il minerale che compare in dimensioni superiori a quelle di tutti gli altri pure inclusi nei calcefiri. Nel solo calcare di S. Vito al Jonio, oltre che in grani di circa 1 mm. diffusi uniformemente nella roccia, si mostra in grossi individui irregolari senza contorno cristallografico apparente, solcati da fessure numerosissime, di 3-4 cent. di lunghezza, che sono gli individui maggiori che abbia mai trovato nei calcefiri cal bresi.

Questi individui di una leggera colorazione grigio-verdastra, all'analisi qualitativa hanno rivelato pochissimo ferro per cui potrebbero assegnarsi alla forsterite. Tuttavia si distinguerebbero dalla varietà del Vesuvio, che è molto resistente all'azione degli acidi, perchè la loro polvere è attaccata non troppo difficilmente dall'HCl con produzione di silice gelatinosa.

Il serpentino dei calcefiri proviene con tutta certezza dall'alterazione dell'olivina, perchè si osservano tutti i termini di passaggio dall'olivina inalterata al serpentino senza traccie del minerale generatore: in ogni varietà però di calcefiro lo stato di alterazione è abbastanza uniforme e non si verifica mai il caso di trovare i due termini estremi e gli stadii intermedii in una stessa sezione.

In sezione sottile il serpentino è sempre colorato in verde oliva chiaro od in bruno, ciò che permette spesso di distinguere anche in luce naturale le porzioni alterate di un individuo da quelle che sono ancora olivina, che non ha mai colorazione sensibile. In luce polarizzata fra N + si osserva la solita struttura fibrosa del serpentino: è però notevole che le fibre in uno stesso ed unico individuo sono ora positive, ora negative.

Data l'estrema minutezza delle fibre è impossibile decidere se il loro diverso carattere ottico indichi una diversità nella natura minerale. Il fatto potrebbe pure spiegarsi altrimenti con uno sviluppo tabulare dei cristalli parallelamente al piano degli assi ottici, per cui le sezioni normali a questo verrebbero ad avere caratteri differenti a seconda della posizione del piano secante. Tuttavia la spiegazione non è ammissibile perchè le sezioni non hanno dato nessuna prova diretta dell'esistenza di tali cristalli tabulari. Più plausibile è l'ipotesi di ritenere una parte delle fibre come piccole fessure ripiene di una serie di altre fibre submicroscopiche disposte tutte perpendicolarmente all'asse della fessura. E difatti nella sezione si osservano talune spaccature nei cristalli in cui le fibrille minutissime disposte perpendicolarmente all'asse della fessura sono perfettamente distinte.

In talune olivine, probabilmente in quelle più ricche di ferro, pare che durante il processo di serpentinizzazione si segreghi dal minerale originario una certa quantità di minerale opaco di ferro sotto forma di minuti granelli, che si può ritenere magnetite. Difatti in certe olivine, in cui la serpentinizzazione è incipiente, la polvere nera opaca è distribuita alla periferia del cristallo e lungo le fessure più o meno numerose che lo solcano e che fra i N + mostrano già la struttura fibrosa del serpentino: quando l'alterazione è completa la polvere nera si mostra irregolarmente diffusa in tutta la massa del minerale. Dalla presenza o mancanza di questo minerale in polvere dipende il diverso colore della serpentina nel calcare, che è ora verde pistacchio (calcare di Petronà n. 7), e sotto il microscopio si presenta limpida, ora invece verde scura, ed in sezione inquinata da cumuli e solchi di polvere nera, e talvolta da chiazze brune dovute certo all'idratazione di questa. È chiaro che solo una differenza nella costituzione del minerale originario poteva produrre effetti così diversi, e quindi si può supporre che nei calcefiri l'olivina non sia sempre così poco ferrifera come le varietà state analizzate, ma ve ne siano anche delle varietà più ricche in ferro.

La serpentinizzazione è avvenuta certamente con aumento di volume, perchè dai grani alterati partono ramificazioni assai irregolari, che s'infiltrano nelle fessure del calcare e le seguono magari per un buon tratto.

Titanolivina e Condrodite. — Tratteremo insieme di questi due minerali, perchè nei calcefiri presentano identici caratteri fisici, e si possono distinguere soltanto mediante l'analisi chimica.

I campioni in cui la titanolivina potè essere meglio studiata, provengono dalla località detta sulla Carta dell'Istituto geografico militare Colle Scorza Fave, sopra la mulattiera che va dal paese di Petronà alla Sila, dove sono stati raccolti in posto (n. 11). La stessa titanolivina si trova pure in un altro calcefiro nella valle a Sud del Colle Donnejanni, circa 1 chilometro ad Est del precedente, ma assai più scarsa.

Nel calcefiro del Colle Scorza Fave la titanolivina si presenta in grani di un bel colore giallo colofonia, che si distinguono benissimo da quelli di olivina che l'accompagnano, appena differenti dalla calcite in cui stanno impiantati per una leggera tinta giallognola. I grani del minerale non oltrepassano i 2 o 3 mm. di dimensione massima; anche i grani di olivina sono abbastanza grossi perchè si possa

vedere anche ad occhio nudo, che includono delle piccole porzioni di colorazione più intensa, che come vedremo, sono pure di titanolivina.

Nella sezione sottile, la titanolivina si mostra colorata ed intensamente pleocroitica, variando fra un giallo aureo ($\mathfrak{a} = n_p$) ed un giallo verdastro molto pallido ($\mathfrak{b} = n_m$) onde si ha che l'assorbimento è molto sensibilmente $\mathfrak{a} > \mathfrak{b}$. È notevole che la colorazione non è perfettamente uniforme in nessuna sezione: in talune essa va diminuendo d'intensità dalla periferìa verso il centro, come se essa fosse dovuta ad un' alterazione periferica; altre volte vi sono delle plaghe irregolari di diversa intensità; infine in corrispondenza di quanto si vede ad occhio nudo nei cristalli, si osservano pure delle sezioni incolori di olivina con macchie irregolari a contorni sfumati di titanolivina vivamente pleocroitica, che fra N + si estinguono contemporaneamente al resto del cristallo, dando luogo ad un fenomeno non dissimile da quello delle aureole pleocroitiche della cordierite.

Il contorno dei grani è molto irregolare, e non pare definito da facce cristallografiche. In nessuno dei cristalli sezionati si è potuto scorgere traccia della geminazione segnalata dal Lacroix nel suo studio sulla titanolivina [1]; tutte le altre proprietà ottiche invece concordano perfettamente con quelle che egli indica.

La condrodite è stata trovata in un frammento erratico raccolto nei conglomerati del Pliocene inferiore presso Squillace. Essa è accompagnata soltanto dallo spinello, e macroscopicamente ha press' a poco lo stesso aspetto della titanolivina. In sezione sottile ne differisce per la colorazione assai meno intensa, sebbene sia ancora percettibilmente pleocroitica colle stesse tinte. La sua colorazione però è uniforme; i grani sono pure irregolari ed in aggregati senza limiti rettilinei; in un solo individuo di una delle sezioni è stata osservata una geminazione polisintetica così sottile da essere a mala pena percettibile. Veramente la mancanza di contorno cristallografico e di geminazioni, non permette di determinare a quale delle tre specie del gruppo delle humiti appartenga il minerale di Squillace: si è adottato il nome di condrodite solamente perchè tale è il nome che si dà di solito ai grani

---

[1] Bull. de la Soc. française de Min., Tome XIII, n. 1.

irregolari contenuti nei calcari cristallini arcaici, e che costituiscono la varietà di gran lunga più frequente.

I due minerali sono assai facilmente attaccabili dall' acido cloridrico anche diluito, perchè, sciogliendo con tal mezzo i calcari per isolarne i cristalli, questi rimangono coperti da una sottile patina biancastra, segno di un attacco incipiente. Per isolare i cristalli inalterati convenne quindi ricorrere all'acido acetico. I grani isolati conservano allora la loro colorazione naturale; appaiono bensì irregolari, ma si osserva però qua e là luccicare qualche faccetta piana, che prova esistere un accenno di contorno cristallografico rimasto però troppo incompleto perchè si possa tentare di far delle misure.

Il Lacroix nel suo studio testè citato ha indicato un modo di distinguere la titanolivina dalla condrodite (humiti) fondato sul valore dell'angolo che fa la traccia del piano degli assi ottici con quello della geminazione polisintetica. La mancanza completa di questa nelle sezioni di cui si poteva disporre, non lasciava altra via per la determinazione della specie minerali che l'analisi chimica. Una ricerca qualitativa dimostrò la presenza del fluoro nei due minerali di Petronà e di Squillace, ma dimostrò ancora la presenza dell'anidride titanica nel primo, mentre la escluse completamente pel secondo.

Della condrodite di Squillace, con materiale scelto dallo scrivente, l'ing. Mattirolo fece un' analisi quantitativa. Ne riportiamo integralmente la relazione.

Analisi di una condrodite di Squillace (Calabria).

Il materiale che ha servito per l'analisi della condrodite inclusa nel calcefiro di Squillace, fu ottenuto scegliendolo accuratamente colla lente nel residuo del trattamento del calcefiro coll'acido acetico.

Sebbene lo si potesse considerare come scevro di altri minerali, tuttavia non appariva del tutto omogeneo, mostrando talora, anche in diversi punti di uno stesso frammento, variazioni nel modo di presentarsi e cioè, principalmente, nella trasparenza e nella tinta.

Questa per lo più giallo-miele-scura e talora di colore più chiaro, ovvero rossiccia, quella resinosa, alcune volte manca affatto.

Tali variazioni molto probabilmente sono dovute ad alterazioni subite dal minerale, che forse ne modificarono leggermente composizione.

Causa l'insufficienza del materiale, non ho potuto ripetere con una determinazione diretta il dosamento dell'acqua contenuta nella condrodite.

Avendo prima tentato di determinarla e per differenza fra la perdita totale per calcinazione della sostanza mescolata ad un eccesso di polvere di quarzo ed il fluoruro di silicio corrispondente alla quantità di fluoro determinato allo

stato di fluoruro di calcio e poi per perdita, calcinando la sostanza mescolata a litargirio puro, trovai pei due saggi, valori troppo diversi che differivano quasi di un'unità.

Non potendo quindi sapere se uno dei due e quale, sia il più attendibile, nei risultati dell'analisi ottengo per differenza la quantità d'acqua contenuta nel minerale, comprendendo nel numero che la esprime, maggiore dei due trovati, anche la somma degli errori che in più od in meno possono essersi verificati nel determinare gli altri componenti della condrodite.

Oltre agli elementi soliti costituenti questo minerale, rinvenni nella varietà analizzata il manganese, che finora non fu di frequente incontrato nelle condroditi.

L'analisi fu eseguita su materiale privo d'acqua igroscopica ed eccone i risultati:

Silice	36,83
Magnesia	54,55
Ossido ferroso	2,47
Id. manganoso	0,40
Fluoro	3,58
Acqua ed errori d'analisi (per diff.)	2,17
	100,00

Volendo ammettere come ritiene il Wingard[1], che il fluoro sia nelle condroditi associato al magnesio, ad esso corrisponderebbe 5,84 per cento di fluoruro di magnesio, la cifra rappresentante l'ossido di magnesio sarebbe ridotta a 50,78 e quella ottenuta per differenza comprendente l'acqua, a 3,68.

Mancando il tenore in acqua, per dedurre il corrispondente ossidrile e non essendo il minerale esaminato perfettamente inalterato, non credo poter instituire calcoli per vedere se ad esso convenga la formola generale data dal Wingard per le condroditi, nè penso sia il caso di tentare di dedurre per quella di Squillace una formola teorica qualsiasi e mi sono perciò limitato ad esporre i risultati analitici ottenuti.

E. Mattirolo.

Col minerale di Petronà l'ing. Mattirolo fece pure una ricerca quantitativa dell'anidride titanica ma siccome il materiale adoperato non era stato sottoposto a scelta, la quantità di 1,15 % trovata, non rappresenta il tenore vero di TiO_2 nella titanolivina, ma in una miscela di quest'ultima con olivina, che è forse impossibile di separare meccanicamente, e con piccole quantità di spinello e clorite bianca, che accompagnano nel calcefiro il minerale. Dall'analisi qualitativa risultò pure la presenza del fluoro, sebbene in quantità assai piccola, a giudicarne almeno dagli effetti prodotti.

---

[1] Fresenius, Zeitschrift f. Anal. Chemie, Jahr. 24, pag. 344, 1885.

Siamo quindi in presenza di un minerale che contiene contemporaneamente fluoro ed anidride titanica, e rimarrebbe incerto se attribuirlo piuttosto alla condrodite od in genere al gruppo delle humiti che alla titanolivina. Tuttavia è da notarsi che le titanolivine delle due uniche località dove finora si sono trovate, cioè di Pfunders nel Tirolo e del Findelgletscher presso Zermatt, subiscono per arroventamento una perdita che oscilla fra 1,71 e 2,23 % attribuita generalmente all'acqua, ma che il Lacroix tende invece ad attribuire in parte, per quanto dubitativamente, al fluoro. D'altra parte è pure da notarsi che sebbene nelle numerosissime analisi di humiti e condroditi che sono state pubblicate [1] non figuri mai il titanio non si può tuttavia escluderne del tutto la presenza, perchè può darsi che in qualche caso non se ne sia fatta ricerca e che l' anidride titanica sia stata determinata insieme con qualche altro componente. Non è quindi improbabile che il fatto della contemporanea presenza del fluoro e del titanio, trovato ora per la prima volta nel minerale calabrese, si verifichi ancora per taluno di quelli già noti, e si possano riunire insieme, se non in un'unica specie, almeno in un gruppo analogo a quello dei felspati sodico-calcari, i due minerali di cui il Lacroix ha dimostrato la grande somiglianza di proprietà ottiche, e che potrebbero essere la combinazione col silicato di magnesia dell'olivina, di un ossifluosilicato e di un ossifluotitanato di magnesia in proporzioni variabili. Ciò spiegherebbe anzi come malgrado le grandi analogie dei caratteri fisici il fluoro possa oscillare fra limiti assai lontani, e cioè fra il 9 % (condroditi di Tilly forster mine) e 2,20 per % (per talune clinohumiti del Vesuvio).

Corindone. — In piccoli granelli in un calcefiro a flogopite e grafite; nel colore identico allo spinello violetto chiaro del calcefiro n. 12. La sola mancanza della forma ottaedrica ha indotto ad esaminarlo, ed a notarne la birifrangenza e la reazione di allumina al cannello. È anche leggermente pleocroitico in violetto chiaro ed un rosa leggerissimo, quasi incolore.

Clorite. — Nelle sezioni sottili del calcefiro a titanolivina di Petronà (n. 11) e di quello ad olivina e spinello rosso di S. Vito al Jonio si osservano delle sezioni allungate di un minerale incoloro con una sfaldatura molto perfetta parallela all'allungamento della sezione,

---

[1] Vedasi Hintze, *Handbuch der Mineralogie, Humitgruppe*, pag. 370-398.

analcghe alle sezioni trasversali delle miche, da cui però si distinguono immediatamente per la rifrangenza piuttosto piccola e prossima molto a quella del balsamo (1,54), e più ancora per la debole doppia rifrazione, che non dà in sezione colori superiori al giallo di primo ordine. Di più tali sezioni hanno carattere ottico negativo.

Isolato il minerale lo si trovò costituito da lamelle incolori, trasparenti, di lucentezza madreperlacea, tenere e pieghevoli, senza contorno cristallografico definito, e di solito arrotondate in ellissi allungate. Fra N + si mostrano quasi isotrope, in luce convergente sensibilmente uniassi, con asse perpendicolare alla sfaldatura basale perfetta e carattere ottico positivo: la croce d'interferenza, girando la piattina, si deforma alquanto senza tuttavia aprirsi manifestamente.

I caratteri fisici, in tutto analoghi a quelli della brucite fecero pensare a questa, che restò però immediatamente esclusa appena si studiarono i caratteri chimici del minerale. Questi però sono tanto generici, che la sua vera natura non potè essere messa fuori di dubbio che con un'analisi quantitativa, di cui cortesemente l' ing. Mattirolo si assunse l'incarico.

La piccola quantità di minerale analizzata (gr. 0,04) fu ottenuta sciogliendo nell'acido cloridrico allungato oltre 100 grammi del calcefiro di S. Vito al Jonio, in cui il minerale è più abbondante e più facilmente isolabile che non nell'altro campione; le lamelle furono poi scelte e separate sotto il microscopio.

Riportiamo integralmente la relazione dell'analisi fatta dall' ingegnere Mattirolo:

Esame di un minerale lamellare incoloro rinvenuto dall'ing. V. Novarese in calcefiri calabresi.

Per eseguire ricerche chimiche sul minerale lamellare incluso nei calcefiri calabresi non disponevo che di circa 0,04 grammi di materiale. Sebbene abbia tentato di sceglierlo accuratamente colla lente, non potei ottenerlo scevro affatto di impurità, dovute specialmente a minutissime laminette di grafite ed a piccole chiazze di sostanza ferruginosa interposte alle lamelle.

Causa le impurità, la polvere del minerale, che, se puro, essendo incoloro, sarebbe stata affatto bianca, riescì di colore bianco traente al grigio, colore che divenne bianco, con leggero accenno al rossiccio, dopo calcinazione.

Al cannello le laminette appena colorarono la fiamma e, con leggero aumento apparente di volume, divengono opache, di color bianco porcellana, fondendo piuttosto difficilmente in smalto bianco.

Allo spettroscopio è dubbia la presenza della soda, mentre si constatò quella della calce.

Dagli acidi forti le laminette sono appena intaccate e, dopo il trattamento, appariscono al microscopio un po' arrotondate sugli orli, ma non altrimenti mutate.

Usando appena alcune laminette, eseguii le principali ricerche *qualitative* che mi erano concesse dalla scarsità del materiale, e quindi, col materiale rimanente, l'analisi quantitativa, di cui ecco i risultati:

Anidride silicica.	32
Allumina con ossido ferrico	23
Calce.	2
Magnesia	27
Perdita per calcinazione.	14
Anidride titanica ed ossido di manganese . .	traccie
	98

La separazione dell'allumina dall'ossido ferrico non mi riescì in modo soddisfacente, e, non potendo ripeterla per mancanza di materia, ho dato il peso complessivo dei due componenti. Accenno però che la quantità del ferro, molto probabilmente contenuto nel minerale allo stato ferroso, è relativamente scarsa e di circa 3 per cento.

La perdita per calcinazione devesi attribuire totalmente, o quasi, ad acqua, essendo poco probabile che su di essa abbia potuto influire la minima quantità di grafite bruciatasi e forse più che compensata, in peso, dall'ossigeno assorbito dall'ossido ferroso, cambiatosi in ferrico.

L'anidride titanica può essere estranea alla composizione chimica del minerale propriamente detto e provenire da alcuni aghetti di rutilo, pure interposti fra le lamelle.

Non credo potere, avendo eseguita una sola analisi su di una quantità scarsa di sostanza, tentare di stabilire una formola pel minerale esaminato, il quale, per le sue proprietà e composizione, pare doversi attribuire al gruppo delle cloriti.

E. Mattirolo.

La composizione del minerale non è molto lontana da quella della pennina, e si avvicina moltissimo a quella della cosidetta pseudofite di Markirch in Alsazia, che si trova pure entro un calcare cristallino arcaico.

Nel calcare a titanolivina la clorite si trova sempre molto intimamente associata ai gruppi di olivina, titanolivina e spinello, sia in rosette, sia in lamelle, che avvolgono i precedenti minerali. Siccome di altri non v'ha traccia, e questi non presentano nessuna alterazione non si può arguire se la clorite sia primaria, o derivi invece da qualche altro minerale. Nel calcefiro di S. Vito al Jonio, invece, sono alterati e l'olivina in serpentino e la flogopite che sembra trasformarsi in una sostanza fibrosa pochissimo rifrangente e birefrangente: non

v'ha però modo di stabilire l'identità di questa sostanza non determinabile colla clorite della roccia, che è freschissima e ben cristallizzata, con aspetto affatto diverso dalla sostanza precedente, a cui non è collegata da nessun passaggio. Anche nel calcefiro di S. Vito la clorite, oltre che in lamelle e rosette isolate, si associa indifferentemente a tutti gli altri minerali, compresa la grafite.

Flogopite. — Le flogopiti dei calcefiri calabresi presentano tutte una colorazione in giallo rossastro, ora appena accennata, ora discretamente intensa, non mai tale però che il cristallo perda del tutto la trasparenza. Gli orli delle lamelle sono arrotondati e difficilmente si può vedere il contorno esagonale.

Sebbene il minerale in luce convergente si dimostri uniasse o biasse con angolo piccolissimo, le lamine di sfaldatura sono sensibilmente pleocroitiche col seguente schema.

$\mathfrak{c} = n_g$ = giallo verdognolo ± chiaro.

$\mathfrak{b} = n_m$ = giallo rossastro e giallo bruno b $\geqq$ c.

($\mathfrak{a} = n_p$) ha sempre colorazioni molto pallide.

È notevole che l'angolo degli assi ottici sebbene sempre molto piccolo è sensibilmente diverso nelle varie lamelle staccate da uno stesso cristallo.

In taluni calcefiri (per esempio quello ad olivina e spinello del Colle Scorza Fave, n. 8) la flogopite non è colorata uniformemente; nelle sezioni dei cristalli incolori si osservano delle plaghe irregolari pleocroitiche con una leggera tinta bruna, che però fra N + si estinguono col resto del cristallo.

Le interposizioni solite delle flogopiti dei calcari cristallini si osservano appunto nel campione n. 8 testè accennato; sebbene abbondanti sono però tanto minute che anche con ingrandimenti fortissimi non si poterono determinare.

Fu già detto parlando delle cloriti che la flogopite si altera trasformandosi in una sostanza quasi isotropa difficilmente determinabile: alterazione che pare si propaghi da lamella a lamella, per cui bene spesso nel cristallo alterato non si osservano più nelle sezioni trasversali che alcune lamelle che conservino la forte birefrangenza propria della mica.

La flogopite del calcefiro di Arietta (n. 14) si distingue da tutte le altre studiate per la maggiore intensità della colorazione che si av-

vicina assai a quella della biotite: non presenta però l'energico assorbimento di questa nel piano normale alla bisettrice negativa.

Pirosseno. — Come la flogopite è comune ai due tipi di calcefiro. Nei due calcefiri ad olivina in cui è stato trovato si presenta come un pirosseno di tipo malacolitico, ma con geminazione polisintetica e sfaldatura pinacoidale pressochè perfetta (n. 3, presso la *Ferriera*) oppure addirittura come un diallaggio (n. 4, Calcara dell'Angitola) anche macroscopicamente; in ambo i casi è sempre collegato assai intimamente coll'olivina, e si distingue per la sua freschezza da questa, che è sempre più o meno serpentinizzata.

Nei calcari felspatici il pirosseno si presenta in piccoli grani che sembrano cristalli cogli spigoli arrotondati, di un color verde non molto carico, con dimensioni sempre inferiori a 1/2 mm.

In sezione la colorazione verde è ancora sensibile sebbene chiarissima, sono manifeste la sfaldatura prismatica e traccie di quella pinacoidale, e la solita geminazione polisintetica finissima secondo la faccia 001. Il minerale appare molto fresco e senza tracce di alterazione Abbondantissimo nel calcefiro di Pesarello (n. 13) è invece piuttosto scarso in quello dell'Arietta (n. 14), dove sembra essere stato sostituito dall'amfibolo che però non si può riguardare qui come una paramorfosi del pirosseno.

Grafite. — È assai diffusa nei calcefiri calabresi, ed oltre che in quelli delle tre località riportate nella tabella si osserva in non pochi altri calcari anche senz'essere accompagnata da alcun altro minerale. È sempre in scaglie e lamelle che sono veri cristalli: le superficie basali lasciano scorgere le note striature ad angolo; in quelli del calcefiro di Petronà poi sono pure molto distinte delle faccie inclinate sulla base, che debbono essere numerosissime perchè questa presenta un perimetro arrotondato ed allungato quale può risultare da un contorno poligonale di molti lati.

Le squamette di grafite sono generalmente assai piccole, ed oltrepassano molto raramente nella massima dimensione 1 mm.

Felspati. — *Microclino* — È abbondante nei due calcefiri felspatici e sempre in quantità maggiore del felspato sodico-calcare che specialmente nel calcefiro di Pesarello (n. 13) è piuttosto scarso. In quest'ultimo calcefiro il microclino presenta i due ordini di lamelle incrociantisi, di una finezza tale che s'intravedono piuttosto che non si vedano facendo girar la sezione fra N +; perciò queste danno spesso estinzione ondulosa e lasciano travedere una specie di fibrosità indistinta.

Nel calcare di Petronà (n. 14) invece le strie di geminazione del microclino sono ben visibili: inoltre i geminati polisintetici sono associati ancora fra di loro con leggi di geminazione che non si possono sempre facilmente interpretare

Le lamelle geminate secondo la legge dell' albite non debbono essere nel felspato di questo calcefiro troppo sottili, perchè è occorso di poter determinare le direzioni di estinzione sopra sezioni prossimamente parallele alla faccia 010, che apparivano composte di due porzioni variamente colorate, separate fra di loro dalla traccia del piano di geminazione del periclino (sezione rombica) quasi normale alla sfaldatura 001 comune ai due cristalli geminati.

La sfaldatura basale 001, è nei microclini molto perfetta; quella secondo 010 assai meno distinta; si scorgono pure traccie di una terza sfaldatura che probabilmente è quella secondo 110.

I cristalli di microclino, al solito molto irregolari e senza contorno cristallografico esterno, sono molto freschi e non presentano alcun indizio di alterazione.

Nel calcefiro n. 13 la finezza della geminazione avendo fatto nascere il sospetto che si trattasse di anortoclase, fu praticato il saggio di Boricky, che provò trattarsi di un felspato potassico senza traccia di soda.

Plagioclasio. — Mentre nel calcefiro di Pesarello è assai scarso, in quello dell'Arietta è di poco meno abbondante del microclino.

Il plagioclasio è assai basico perchè la sua rifrangenza è sensibilmente più forte di quello del microclino, tanto da permettere di distinguere i due minerali in luce naturale, e ancora perchè l'obliquità di estinzione rispetto al piano di geminazione giunge fino a 34°. È certo quindi che si tratta di un felspato compreso fra la labradorite e l'anortite.

Anche questi felspati presentano le due geminazioni dell' albite e del periclino, sebbene con plaghe assai più larghe e molto meno regolari di quelle del microclino. È notevole però che fra N + si scorge in essi talora una zonatura concentrica molto irregolare affatto analoga a quella che nei cristalli delle roccie porfiriche si attribuisce all'accrescimento.

Al contrario di ciò che avviene pel microclino i plagioclasii non sono mai inalterati; ma contengono dei minerali secondari, quali la zoisite, di cui ci occuperemo in seguito, ed un minerale micaceo che potrebbe essere tanto una mica bianca quanto caolino.

Nel calcefiro di Pesarello è stata osservata ancora una scarsa quantità di un minerale che per le sue proprietà ottiche si poteva riferire al gruppo delle Scapoliti o Werneriti, e che si manifesta pure come prodotto di alterazione dei felspati.

Zoisite. — Nei due calcefiri felspatici accompagna sempre i felspati, preferentemente i plagioclasii. Sebbene si presenti talvolta in grani isolati, la sua frequente associazione coi felspati dimostra come essa sia secondaria e derivata da questi. Difatti nelle sezioni si mostra per lo più ora formante una specie di scorza più o meno sottile intorno al felspato, e congiunta con questo da una zona ad estinzione irregolare ed incerta, ora invece forma uno degli estremi di un grano che all'estremo opposto consta ancora di felspato fresco.

La zoisite dei calcefiri non si presenta mai in cristalli ma in un aggregato di grani irregolari diversamente orientati che si estinguono sotto angoli diversi fra i N +, e che presentano di solito le tinte di polarizzazione molto basse della zoisite. È tuttavia da notarsi che talune porzioni, senza che il minerale differisca dal resto per nessuna altra proprietà, presentano tinte di polarizzazione più alte, che rimangono però ancora lontane da quelle dell'epidoto perchè non superano il giallo di 1° ordine. Questo fatto che ho pure notato in parecchie zoisiti alpine, e che sembra accennare ad un minerale con una birefrangenza intermedia fra zoisite ed epidoto, meriterebbe di venire attentamente studiato, quando si presentasse qualche caso favorevole più di quello dei calcefiri, in cui la zoisite non si trova in cristalli ed è sempre più o meno intimamente mescolata con altri minerali che impediscono d'isolarla.

Amfibolo. — Nel calcare d'Arietta è frequentissimo un' amfibolo verde-chiaro dell'aspetto dell'attinoto, in prismi più o meno ben sviluppati, talora molto sottili ed allungati formati dalle facce (110) e (100).

Questo amfibolo non sembra provenire per nulla dal pirosseno piuttosto scarso della roccia, a cui non è mai associato: è invece unito frequentemente alla flogopite, da cui però non proviene certamente. Quindi se l' amfibolo è d' origine secondaria, non è rimasta traccia del minerale che lo ha prodotto.

Titanite. — Si trova pure esclusivamente nei calcefiri felspatici. Si presenta in piccoli cristalli di dimensioni variabili fra 5 e 20 centesimi di millimetro. I cristalli isolati sembrano avere uno sviluppo tabulare secondo una faccia normale o quasi alla bisettrice positiva,

cioè la 102, perchè danno quasi tutti in luce convergente l'immagine assiale; tuttavia dalle sezioni non può dirsi che si presenti in cristalli netti.

È molto sensibilmente pleocroitica con colori oscillanti fra il verdognolo chiaro, ed il bruno tendente al rosso.

Oltre che in grani isolati nel calcare, la titanite si mostra inclusa nei pirosseni e nei felspati.

Zircone. — In piccoli granellini incluso nei felspati del calcefiro di Arietta (n. 14) senza che lo si trovi isolato nel calcare.

Pirrotina. — Assai frequente nei calcefiri e talora anche abbondante ed in granelli che raggiungono i 4 o 5 mm. Si riconosce subito al colore caratteristico. È comune ai due tipi di calcefiro. Sembra che escluda assolutamente la presenza della pirite che non è mai stata trovata nei campioni studiati.

Nei calcefiri vi sono certamente altri minerali metallici che non si possono esattamente determinare, per quanto si possono attribuire ad ossidi di ferro: sono specialmente quei granelli e quel pulviscolo nero che circonda i grani di serpentino, di cui è stata fatta parola parlando di quest' ultimo minerale.

Giunti così al termine dell' esame dei calcefiri ci si affaccia il problema della relazione in cui essi stanno, almeno in quanto a costituzione mineralogica colla roccia incassante e colle altre che questa include. Sotto questo rispetto i due tipi si comportano molto diversamente.

La massa principale della roccia incassante è costituita da un gneiss granatifero di composizione alquanto variabile, ma i cui costituenti sono sempre compresi fra i seguenti minerali: quarzo, felspato sodico-calcare, felspato potassico, spessissimo sotto forma di microclino, una mica bruna, granato e sillimanite, tutti componenti principali a cui si associano varii accessorii. Dentro a questa massa gneissica, sempre nei limiti della regione studiata dallo scrivente, sono comprese delle masse lenticolari di roccie raccolte sotto la denominazione generica di dioriti o di amfiboliti, che sono state finora pochissimo studiate, ma i cui componenti sono un felspato sodico-calcare più o meno alterato, un pirosseno diallaggico e dell'amfibolo, a cui si associa, componente accessorio ma caratteristico, la titanite.

Come si vede, i calcefiri ad olivina non hanno nulla di comune cogli gneiss granatiferi, e colle amfiboliti soltanto il pirosseno che

compare in qualche varietà poco diffusa del tipo. Invece i calcefiri felspatici contengono molti elementi così degli gneiss come delle anfiboliti, quantunque, è bene affermarlo, con abito molto diverso. Però purtroppo lo studio sul terreno della regione considerata non ha condotto alla conoscenza di nessun fatto che serva a stabilire se questa comunanza di elementi si possa dire affatto accidentale o sia stata invece prodotta da una causa originale.

III.

S. Franchi. — *Nota preliminare sulla formazione gneissica e sulle roccie granitiche del massiccio cristallino ligure.*

I terreni costituenti la catena di monti limitata nel versante a mare dal torrente Chiaravagna e dal torrente Quiliano nel Savonese, ebbero tante interpretazioni geologiche, che appena sono spiegabili colla natura azoica di gran parte di essi, e col poco tempo che vi hanno dedicato alcuni dei geologi che ne trattarono.

Infatti noi assistiamo non solo ad interpretazioni opposte dell'ordine di sovrapposizione di formazioni di età disparatissima, ma vediamo perfino tipi di roccie comuni come gneiss micascisti, anfiboliti, serpentine, calcescisti, ecc., frequenti in tutti i massicci cristallini, pigliar posto nei terreni paleozoici e nei terreni secondari.

Sotto il rapporto della loro interpretazione cronologica i terreni suddetti si possono dividere in due parti, aventi ciascuna una storia assai distinta; cioè quella costituita essenzialmente da serpentine, eufotidi, anfiboliti, calcescisti, quarziti e micascisti, e quella costituita essenzialmente da gneiss, anfiboliti intercalate, e da roccie granitoidi.

La prima, di gran lunga più estesa, si mostra a mare tra Sestri e Ferrari, sulla linea di displuvio fra M. Lecco e Bric Castlas, e nel versante padano giunge al Gorzente, ai pressi di Ovada e Cremolino, ed è ancora visibile nella alta valle della Bormida di Spigno.

Considerata arcaica dal Brongniart venne dal Pareto e dal Sismonda ascritta al terreno nummulitico, allora riunito al Cretaceo; ritornò nell'Arcaico col Gastaldi, e come tale fu ritenuta fino al 1884,

in cui si credette porla nel Trias inferiore. Nel 1887 vari geologi ritornarono alla prima idea dell'età arcaica di questo complesso di roccie tanto simili a quelle alpine, e nella Carta geologica al 1 000 000 edita nel 1889 per cura del R. Ufficio geologico, quello fu a queste sincronizzato. In seguito il dott. Rovereto pubblicò alcune notizie dettagliate sulla formazione in parola, che giovarono molto alla sua conoscenza.

La seconda parte, estendentesi fra Ferrari, Sanda, Cameragna, Stella, M. Greppino, M. Prà, B.c Castlas, Altare, M. Burot, Tegia-Pertuso, Garzi, Morosso, S. Pietro di Zinola e la costa, ebbe sorte alquanto diversa.

Essa ebbe una interpretazione secondo noi molto prossima al vero col Pareto (IV) [1], che ne trattò con molto acume, e la abbozzò abbastanza giustamente nella sua Carta geologica. L'illustre geologo genovese nota che « *lo gneiss e delle specie di micascisto alternano talora con specie di scisti anfibolici neri come presso Savona ed Ellera* » ed indica attraverso a quelli, vari affioramenti di una roccia che « *piuttosto una protogine che un vero granito potrebbe chiamarsi* ».

Il Sismonda emette idee concordi con quelle del Pareto; dice i terreni in questione primitivi, e nota presso Savona la prevalenza di un « *gneiss dovizioso di mica bruno* ». Parla poi di protogino eruttivo, alla cui eruzione ed a quella di altre roccie, attribuisce il metaformismo degli scisti cretacei (calcescisti) (III). Però nella sua Carta geologica (V) gli affioramenti di protogino sono molto imperfettamente indicati.

È bene notare che questi due geologi sincronizzarono cogli gneiss suddetti un esteso affioramento di roccie paleozoiche, che per merito dello Zaccagna furono in seguito chiarite di età permo-carbonifera, e riunite con parte del *Verrucano* già da quelli distinto.

Il Gastaldi è colpito dall'aspetto speciale della roccia con grandi noccioli di feldispato che nota alle fondamenta dei forti di Altare e *sotto il terreno antracitifero* a Calizzano, e la paragona allo gneiss centrale porfiroide. Però, in causa di speciali caratteri, la pone col *gneiss-protoginico*, che dice incontrare in vari punti, e colle *apenniniti* [2], nella

---

[1] Vedi i numeri d'ordine corrispondenti nella *Bibliografia* posta alla fine della presente Nota.

[2] Nelle collezioni della Regia Scuola d' Applicazione per gli Ingegneri di Torino esistono campioni di roccie segnati come apenniniti di pugno del Gastaldi; molti di essi sono scisti quarzo-sericitici del Verrucano, ed alcuni sono gneiss ricchi in muscovite e clorite con feldispati molto decomposti, de

parte superiore delle *pietre verdi* (vi). Così l'illustre geologo, pur riconoscendo l'età precarbonifera degli gneiss del Savonese, li considerò come sovrapposti alle pietre verdi che sono ad Est.

La Carta geologica d'Italia al 1 111 111° pubblicata nel 1881 dal R. Ufficio geologico indica una zona di terreno primitivo tra Sestri Ponente e Boves (Cuneo), e diversi affioramenti di granito nel Savonese, segnando una specie di transazione tra le idee del Pareto e quelle del Gastaldi.

Il Pellati ritiene primitive (viii), ed il Taramelli certamente precarbonifere le roccie serpentinose della Riviera di Ponente (ix).

La zona ofiolitica della Riviera di Ponente venne poscia ritenuta triasica dall'Issel e dal Mazzuoli (x); e indi a poco l'ing. Zaccagna, che mostrava sotto un punto di vista nuovo la geologia delle Alpi Marittime, assimilava, come il Gastaldi, gli gneiss del Savonese alle roccie del M. Besimauda, ma li poneva con queste nel Permiano (xii).

Seguendo tale ordine di idee l'Issel trova che la formazione cristallina del Savonese « *si appoggia indubbiamente sulle assise carbonifere di Mallare, Osiglio e Calizzano* », e che si immerge sotto le roccie ofiolitiche del Trias inferiore (xiii).

Il De-Stefani (xv), quindi, alla riunione della Società geologica a Savona nel settembre 1887, diversi soci, sostennero in vari punti la corrispondenza degli gneiss e delle pietre verdi della Riviera di Ponente colle roccie dei massicci cristallini alpini (xvi).

La Carta geologica dei signori Issel, Mazzuoli e Zaccagna ritrae, per la regione che ci occupa, le idee precedentemente espresse dai loro autori (xviii), ed anche nel suo studio sulle Alpi Occidentali, l'ing. Zaccagna ritiene ancora gli gneiss di Savona come una varietà di apenninite, ed accenna ad anfiboliti associate con queste roccie al Rio della Valle presso Calizzano, a Mombasilio sul Rio Mongia, e sulla strada da Savona a Cadibona (xx). [1]

---

pressi di Altare. Un campione proveniente dall'imbocco Sud della Galleria Sella sulla ferrovia Savona-San Giuseppe è una roccia che sembra identica ai graniti di cui parleremo, i quali perciò affiorerebbero anche in valle del Letimbro.

[1] Quando abbiamo intrapreso il rilevamento geologico in Liguria, lo Zaccagna richiamò la nostra attenzione sulla corrispondenza di quelle roccie cristalline con quelle alpine, e sull'esistenza di gneiss ed anfiboliti presso Albissola osservatevi coll'ing. Mazzuoli. L'egregio collega che non ebbe agio di

Da indi in poi gli avversari dell'età primitiva delle roccie cristalline della Liguria vanno diminuendo di numero, e nella Carta geologica al 1 000 000° pubblicata nel 1889 dal R. Ufficio geologico, le serpentine antiche liguri e le roccie associate, vengono distinte coi colori delle roccie verdi alpine, e vediamo per la prima volta su una Carta geologica espresso il concetto di *un massiccio cristallino ligure*, circondato da terreni più recenti Però il contorno di questo, verso ponente, è alquanto imperfetto non solo, ma, non essendovi indicata alcuna massa di gneiss profondo, esso appare, a differenza di tutti i massicci alpini,. costituito dalla sola zona delle *pietre verdi.*

La Carta geologica pubblicata nel 1890 da A. Issel e S. Squinabol non reca nessuna migliorìa nella regione che ci occupa (XXXIII).

Nelle note esplicative si accenna però all'esistenza di graniti associati colle *apenniniti* permiane e si aggiunge che « *al di sopra giaciono cloritoscisti, dioriti, anfiboliti e quarziti* ».

In seguito l'Issel (XXV) parla di anfiboliti associate con *apenniniti* tra Albissola ed Ellera, e di graniti ed *apenniniti* tra Ellera e Corona, quantunque i graniti non siano segnati sullaCarta geologica. Riferisce l'analisi microscopica di una *apenninite*, che dice raccolta a Savona, fatta dal dott. Artini, la quale mi sembra corrispondere ad un vero gneiss [1].

---

compiere il rilevamento del Savonese, e, come direttore dei lavori in Liguria e nelle Alpi, ci ha invitati a continuare l'opera sua, ci perdonerà se esponiamo liberamente delle vedute divergenti in qualche punto da quelle che una forse troppo rapida rivista della regione gli aveva fatto concepire.

[1] La presente nota era già in corso di stampa quando ricevemmo la seconda parte del lavoro del dott. G. Rovereto « *La serie degli scisti e delle serpentine antiche in Liguria* ». (Atti della Società Ligustica di Scienze naturali, anno IV, fasc. II), cortesemente inviataci dall'autore. Non ci è quindi possibile il discutere partitamente la parte di quella che riguarda i terreni di cui tratteremo, e ci accontenteremo di farvi brevi appunti.

Il dott. Rovereto fa rivivere il nome di *apenninite* del Gastaldi, e comprende sotto di esso le roccie cristalline del Savonese, che per ora ritiene di età permiana. Naturalmente il Rovereto giunge a conclusioni diametralmente opposte a quelle che noi formuleremo, giacchè parlando della serie arcaica ligure dice « *che la stessa serie è stratigraficamente inferiore alle roccie cristalline del Savonese* », (pag. 46 dell'estratto).

L'autore esprime il dubbio che possano esistere gneiss nel Savonese, ma nega recisamente l'esistenza del granito; ammette le anfiboliti *(dioriti* e *anfibo-*

Vedremo come siavi nel Savonese un affioramento di veri gneiss, importante tanto per la sua estensione quanto per i caratteri litologici che presenta, e come non manchi il nucleo di roccia granitica, quale si osserva nella parte centrale di molti dei massicci alpini.

Invitato nel 1890 ad intraprendere il rilevamento in dettaglio di quella regione, vi dedicai parte della primavera e dell'autunno, e così pure nelle successive campagne del 1891 e 1892. L'ing. Zaccagna, che dirigeva i lavori, si occupò del rilevamento nella tavoletta di Voltaggio, ed io perlustrai buona parte della zona anzidetta facendone in molti punti il rilevamento. Per tal modo mi formavo un concetto di tutta la regione, ed avevo notata fin dal 1891 la formazione gneissica tra B.^c Castlas e la Bocchetta di Altare, tra M. Negino e Savona, e tra Albissola ed Ellera, e la roccia granitica tra Ellera e Corona sul Sansobbia. Alcune nuove gite fatte nel 1892 mi porgono ora in grado di darne una succinta descrizione geologica; il che, in attesa del rilevamento e dello studio petrografico completi, forma lo scopo di questa nota preliminare.

Esaminiamone brevemente le diverse formazioni.

Gneiss, pirosseniti e anfiboliti. — Nella precedente rapida rassegna bibliografica abbiamo visto come i geologi si dividessero in due schiere, delle quali l'una considerava le roccie cristalline del Savonese come veri gneiss, l'altra le riteneva, o come roccie antiche ma superiori alle pietre verdi, o quali roccie paleozoiche, denominandole *apenniniti* o *besimauditi*. Noi ci poniamo senza esitazione nella prima schiera, do-

---

liti) che considera soprastanti alle *apenniniti scistose*, alle *apenniniti granitoidi* ed a certe *quarziti*, le quali ultime costituirebbero la base del permiano.

Questa serie, non solo per la nomenclatura, ma per l'ordine di età in sè ed in rapporto agli scisti e alle serpentine antiche, non ci sembra esatta.

Siamo persuasi che quando il dott. Rovereto avrà completato lo studio delle roccie del Savonese, converrà con noi che le sue *apenniniti nodulose e granitiche* non sono altro che graniti e gneiss di varî tipi, e che questi sono perciò geologicamente inferiori alle roccie antiche che sono a N.E.

Aggiungeremo che, astrazione fatta dall'essenza delle roccie con esse associate, le anfiboliti e pirosseniti non costituiscono una zona superiore, ma sono in quelle intercalate in numerose lenti, che nulla autorizza a ritenere come risultanti da ripetute sinclinali erose.

Le nostre osservazioni collimano invece con quelle del dott. Rovereto su varî punti della zona delle pietre verdi, e specialmente per quello che ha rapporto colle eufotidi.

lenti di dissentire in ciò dalle opinioni espresse da geologi di alto valore, i quali, onorandoci della loro amicizia, in questioni inerenti appunto al rilevamento geologico, ci furono soventi larghi di incoraggiamenti e di consigli.

Che si tratti di vero gneiss non si può rimanere in dubbio quando si percorra uno qualunque dei contrafforti compresi tra il torrente Riobasco ed il Quiliano. Dirò anzi che i gneiss del Savonese sono fra i più tipici, e che meglio mostrano, anche all' esame ad occhio nudo, la composizione mineralogica classica e la struttura attribuita a quella roccia. La ricchezza in *biotite* ben conservata in larghi clivaggi, è la caratteristica evidente di questi gneiss, che perciò solo si distinguerebbero dalle besimauditi le più gneissiche. [1]

La formazione dei gneiss affiora sopra una estensione di circa quindici chilometri dai pressi di Ferrari, a Nord di Celle Ligure, sino alle falde di M. Burot, a sud di Altare, in direzione prossima alla E-O; e sopra una estensione di circa dieci chilometri tra Bric Castlas ed i pressi di Madonna del Monte, a Nord di Vado, in direzione prossima alla N-S.

Sulla linea di displuvio ligure-padana noi vediamo gli gneiss affiorare sotto i conglomerati del Miocene inferiore poco a Sud di B.c Castlas, presso C. Pianazzo e C. Melonovo, al Palazzo Cappa, alla Sella sopra la galleria omonima, a C. Bianca, e quindi, con qualche intercalazione di anfiboliti, fin sopra al p. 594 a N.E di M. Burot.

La stessa formazione degli gneiss colle anfiboliti intercalate, scende

---

[1] E noto quanto siano vari i tipi litologici compresi dallo Zaccagna sotto tale denominazione; il loro studio petrografico potrà permettere di attribuirla ad una serie di roccie meglio determinata; intanto è certo che alcune delle roccie considerate come besimauditi sono da ritenersi come veri porfidi come già ebbe ad affermare il Gümbel sopra campioni di roccia del M. Besimauda e di località vicine avute dal dott. F. Sacco (*Sitz.-Ber. d. Münchener Ak. d. Wissensch.; math.-phys. blasse; 1892*, *S. 158*). Di quelli raccolsi esemplari da grandi blocchi rotolati lungo le falde N.O di una delle cime del M. Besimauda, il B.c Costa Rossa (2404), che pare ne sia costituito. Sono roccie verdognole massiccie o scistose con inclusi di ortose freschissimi di quarzo bipiramidato, e di plagioclasio e di anfibolo profondamente decomposti. La massa fondamentale è micrognanulare, e la roccia sarebbe quindi una *microgranulite anfibolica* (Michel-Levy) od un *granofiro* (Rosenbusch). Dalla stessa roccia è costituita la Cima La Motta a Sud di B.c Costa Rossa. Notiamo che questo porfido è tanto macroscopicamente che microscopicamente molto distinto da quello della nota massa dell'alta valle del Tanaro, la quale offre bellissimi tipi di *porfidi a quarzo globulare, con anfibolo* (Michel-Levy) fortemente colorati in rosso e in verde.

fino alla pianura ad Albissola, è direttamente ricoperta dalle marne plioceniche alla salita da Albissola Marina verso C. Gentile, è quindi bagnata dal mare, sul quale forma alti dirupi, fino al porto di Savona, ove un lembo di marne plioceniche vi si addossa all'allargamento di via Paleocapa. Sopra uno scoglio di gneiss, già notato dal De-Stefani, è fondato uno dei bastioni del Reclusorio militare

Verso S.O presso Madonna del Monte gli gneiss affiorano sotto il Pliocene; a S. Pietro di Zinola vengono a contatto cogli scisti sericitici del Verrucano, [1] il cui limite cade poco a Nord di Morosso; passa poco a monte dei casali di Garzi presso Quiliano, e pel colletto di Tegia-Pertuso e pei pressi di C. Bonelli sale alla falda Est di M Burot, per scendere poscia verso C. nei Piani. Il limite col Verrucano, costituito ivi da scisti sericitici rossi e violacei, trovasi nel villagio di Altare ed, a N.E, poco lungi dalle Chiappe di Altare. Da Bric Castlas ove sui gneiss si mostrano le *pietre verdi*, queste scendono per M. Prà fin presso Ormè a S.O di M. Negino.

Verso Est il limite della formazione dei gneiss non ha più luogo colla zona delle pietre-verdi, ma invece con una roccia granitica massiccia, col protogino del Pareto e del Sismonda. Questo limite cade poco a valle di Ellera, presso Magrania, presso il grande svolto della strada a valle di Vetriera, a C Porzi, indi a Nord di B.c Cadibregala sul contrafforte di Sanda.

Oltre ai noti lembi miocenici di Cadibona, fra Lavagnola, il Santuario e C. Bossarino da un lato, e Madonna degli Angeli, M. Curlo (387) e Nosette dall'altro, si estende un'isola di scisti sericitici de Verrucano, la quale è forse la principale causa per cui, anche nei più recenti lavori, il limite del terreno primitivo verso Ovest era tanto

---

[1] I fossili di Viozene e di Pietratagliata sembrano provare l'esistenza degli strati corrispondenti al Carbonifero produttivo, in quella potente ed estesa formazione che poggia sugli scisti cristallini ed è ricoperta dal Trias. Però, vista la grandissima varietà di tipi litologici che presenta, molti dei quali sembra non abbiano limiti di posizione stratigrafica, e causa i disturbi stratigrafici profondi che vi si notano, è, finora, soventi impossibile il distinguere ovunque quale parte di essa spetti al Carbonifero, quale al Permiano e quale forse anche al Trias. Perciò, noi ci serviremo di preferenza per indicarla del nome di *Verrucano* senza attribuirgli alcun valore cronologico, come appunto intese il Pareto quando applicò alla formazione analoga delle Alpi Marittime il nome dato dal Savi agli strati del M. Pisano.

imperfetto. Quel terreno è tagliato dal T. Lavanestra tra Nosette e Lavagnola, e vi alimenta molte cave per pietrame.

Chi percorresse la linea di culmine del contrafforte che a Nord di Savona per Crocetta, M. Pasasco, M. Cucco, Pilone di Gova, M. Priocc, sale a M. Negino, potrebbe farsi un chiaro concetto della formazione di cui trattiamo; perciò una rapida rassegna delle roccie che vi si incontrano non sarà inutile.

Alle balze in cui è scavata la strada sotto S. Giacomo a Savona, uno gneiss molto micaceo bigio scuro, indi gneiss simili passanti talora a veri micascisti fino alla Crocetta. Più ad Est a C. Gentile uno gneiss a biotite e muscovite presenta grossi occhi di feldispato. Tra la Crocetta e M. Pasasco uno gneiss ricco in mica bruna e muscovite, già ricco in feldispato e quarzo, del quale daremo in seguito lo studio petrografico.

La vetta di M. Pasasco è in anfibolite che presenta una lente di 100 m. di potenza; e numerosissime intercalazioni di anfiboliti tabulari, grosse anche solo qualche metro, delle quali però una raggiunge i 180 metri, si notano tra M. Pasasco e la vetta M. Cucco, che è in gneiss. Una di queste lenti ci fornì un campione di pirossenite uralitizzata di cui riferiremo l'analisi microscopica.

A Nord di M. Cucco, salvo due sottili lenti di anfiboliti, si incontrano gneiss per oltre un chilometro, ed al punto segnato 460 sulla Carta dell'Istituto geografico militare notasi un bello gneiss porfiroide. Quindi dal p 427 al p 430 presso il Pilone di Gova, salvo sottili intercalazioni di micascisti, una zona di anfiboliti scure zonate potente 850 metri. Poscia gneiss fino a M. Negino eccetto alcune lenti di anfiboliti a C. Priocco e un po più a N.E.

A M. Negino lo gneiss presenta un tipo alquanto diverso. La biotite è sostituita da una mica verdognola e da muscovite, e notanvisi geminati di feldispato grossi cinque o sei centimetri. Raccolsi pure a M. Negino un campione della roccia granitica di cui parleremo in seguito, senza poterne vedere i rapporti collo gneiss.

Da quanto si è detto appare chiaramente che gneiss e anfiboliti costituiscono una formazione unica; dobbiamo aggiungere che queste anfiboliti sono in generale ben distinte da quelle comuni nella zona delle pietre verdi, nella quale, anche in Liguria, esse presentano tipi prossimi alle ovarditi e sono sviluppatissime le eclogiti.

Le anfiboliti del Savonese all'esame macroscopico si mostrano molto simili ad alcune che ho osservate fra gli gneiss nel massiccio

delle Alpi Marittime, ed all'esame microscopico si palesano talora quali pirosseniti in via di più o meno avanzata uralitizzazione Questo carattere speciale e le frequenti sottili intercalazioni, ci ricordano le anfiboliti e le pirosseniti osservate negli gneiss presso Vannes in Bretagna sotto la guida di Carlo Barrois. [1]

La zona di anfiboliti che notammo presso il Pilone di Gova è importante oltre che per la potenza, per la sua continuità in tutto l'affioramento degli gneiss, che attraversa completamente, con direzione prossima alla N. 60° E. Essa è attraversata dal Sansobbia a valle di Ellera in ripetuti meandri, e si mostra nel Riobasco ed a C. Porzi a diretto contatto colla roccia granitica. Verso Est scende a Goreto; occultata dall'isola di Verrucano del Santuario riappare a M. Moro sul T. Lavanestra, a Cima di Montà, e quindi a M. Curlo (540), tra Quiliano e M Burot. Gli strati di queste anfiboliti s' immergono generalmente verso Nord con pendenze dai 60° ai 70°; essi saranno di grande aiuto allorchè rilevata completamente la regione cercheremo di chiarirne la tettonica.

Il fascio di lenti di anfiboliti e pirosseniti veduto fra M. Cucco e M. Pasasco si nota verso Est ad Albissola superiore, e sembra essere rappresentato verso Ovest dalle lenti dei pressi di M Curlo (387).

Abbiamo accennato a gneiss senza biotite a M. Negino; a Tegia Pertuso sonvi pure gneiss verdicci che mancano di quell'elemento; di simili, aventi talvolta l'aspetto di roccia massiccia laminata e molto alterata, ne troviamo presso Magrania (Ellera) tra le anfiboliti e la roccia granitica; la loro vera natura è però ancora incerta.

Il Gastaldi aveva notato sotto i forti di Altare una roccia simile allo gneiss centrale porfiroide; infatti lo gneiss a biotite presenta ivi geminati di feldispato a forma di mandorla della grossezza di diversi centimetri profondamente decomposti. Gneiss porfiroidi si notano in vari punti scendendo verso Cadibona o salendo verso M. Burot, e nelle falde Est di M. Ciuto, nonchè a Nord di Nosette e a M. Negino.

Si disse che gli strati della grande zona di anfiboliti hanno in generale immersione verso monte; così si può dire in generale degli gneiss che seguono a Sud di essa, e specialmente presso Albissola, a

---

[1] Le pirosseniti e le anfiboliti del litorale presso Vannes sono intercalate fra gneiss tabulari posti fra gli *gneiss granitoidi* e la *zona dei micascisti e cloritoscisti*, che pare rappresenti in Bretagna la *zona delle pietre verdi.*

Madonna del Monte ed a Garzi, nei cui pressi gli gneiss si rovesciano con pendenza di circa 70° sugli scisti sericitici del Verrucano. Questi nei pressi di Quiliano e un po' più ad Ovest vi sottostanno con apparente concordanza; però il loro limite tra la Cartiera e Tegia Pertuso corre in direzione quasi normale a quella degli strati del gneiss, coi quali perciò sono in forte discordanza.

Trascriviamo ora in breve i risultati dello studio microscopico di alcuni tipi di roccia. [1]

Gneiss di Costa di casa (Quiliano). — Roccia scistosa con grandi elementi di feldispato mandorlati e di quarzo a guisa di lenticole, con quarzo granulare, con biotite in larghi clivaggi e muscovite in laminette con orientazione imperfetta. Attorno alla biotite un'aureola verdognola nei feldispati.

Al microscopio si distinguono gli elementi che seguono:

Zircone con aureole scure se incluso nella biotite;

Apatite in elementi accorciati attraversanti le lamine di biotite;

Muscovite in lamine inserite fra i clivaggi della biotite ed in elementi inclusi in quella;

Biotite di color bruno intenso, uniasse, abbondante;

Plagioclasio striato, ma in istato di avanzata caolinizzazione. Alcuni elementi presentano la struttura pegmatoide con ramificazioni di quarzo che non raggiungono una zona periferica di feldispato non alterato;

Ortose raro, con struttura micropertitica;

Quarzo sparso nella roccia allo stato granulare, o in grandi aggregati di elementi differentemente orientati.

---

[1] Nel pubblicare queste poche diagnosi petrografiche ci è grato attestare la nostra viva riconoscenza all'ing. Michel-Lévy, direttore del Servizio della Carta geologica francese che, con atto di rara e squisita bontà, volle personalmente iniziarci all'uso del microscopio negli studi petrografici, e guidarci in in istruttive escursioni nel Lionese, e al prof. Fouquè, il quale, durante il tempo passato nel suo laboratorio al Collegio di Francia, mise a nostra disposizione tutto il ricco materiale scientifico ivi esistente, partecipandoci, colla paterna bontà che lo distingue, i frutti della sua lunga esperienza e della sua vasta dottrina. Rendiamo pure sentite grazie ai signori A. Offret e Lacroix per le cortesie usateci al Collegio di Francia quali assistenti del Prof. Fouquè, ed al signor Carlo Barrois e al signor De-Lannay ingegnere delle miniere, che ci guidarono in interessanti gite geologiche in Bretagna ed in Alvernia.

Alcuni di questi elementi hanno caratteri particolari degni di nota.

La rifrangenza e la birifrangenza sono quelle del quarzo; come questi presentano estinzione ondulosa e saltuaria; ma sono divisi in due serie di lamine parallele nettamente distinte con orientazione propria. Talora la estinzione è comune alle due serie di liste che si distinguono solo per la loro differente birifrangenza, ed in tal caso è parallela alla loro direzione; altre volte l'estinzione delle due serie si fa sotto angolo che può giungere a 9° o 10°.

Soventi le liste sono sinuose e presentano estinzione concordemente ondulosa.

Nella maggior parte dei casi l'estinzione ha luogo secondo le direzioni delle liste che hanno *segno negativo* (coincidono colla direzione del minor indice di rifrazione della sezione); in qualche caso mostrarono *segno positivo*.

In alcuni elementi si ebbero quattro serie di liste in due direzioni quasi normali per modo da simulare un plagioclasio doppiamente geminato.

Tutto ciò in luce parallela.

In luce convergente gli elementi presentanti maggior birifrangenza davano immagine assiale analoga a quella dei quarzi paralleli all'asse, ma con maggior permanenza delle iperboli nel campo del microscopio per modo da far credere all'uscita di una bisettrice ottusa. Questo fatto era forse dovuto in parte alla influenza sull' immagine delle due serie di liste diversamente orientate ed in parte alla loro forte sinuosità.

Però scegliendo gli elementi di minor birifrangenza e nei quali una serie di lamine avesse molto minore sviluppo dell'altra si ebbero figure assiali caratteristiche dei minerali ad un asse positivo.

Il minerale era adunque veramente quarzo; e rifacendo l'esame degli altri elementi si vide che anche quelli apparentemente biassi erano da riferirsi a quel minerale.

Rosenbusch cita casi di quarzi con *zwillingsartige Streifung* nelle apofisi porfiriche del granito del Brocken, e nei porfidi quarziferi del *Lake-District* nel Cumberland, e li ritiene come cosa assai distinta dai quarzi ad estinzione ondulosa. [1]

I fenomeni notati ci sembrano in stretta connessione coll' estin-

---

[1] H. Rosenbusch, *Mikroskopische Physiographie etc.* I Band, p. 355.

zione ondulosa, ma ci sembrano qualcosa di più, diremmo quasi delle vere geminazioni.

Riservandoci di tornare sull'argomento chiameremo intanto *quarzo listato* o *quarzo a graticcio,* secondo che presenta uno o due sistemi di lamine, il quarzo che incontreremo colle apparenze sopra descritte in altre roccie; [1]

Sericite in leggiere sfrangiature;

Caolino, clorite, epidoto, zoisite, oligisto;

Vari altri elementi minutissimi indeterminabili.

Le particolarità di questo gneiss sono gli elementi a struttura pegmatitica e il *quarzo listato.*

Gneiss di M. Pasasco (Savona). — Roccia macroscopicamente molto simile alla precedente. Anche al microscopio mostra gli stessi elementi e le stesse particolarità, della pegmatite e del *quarzo listato*ed *a graticcio.*

Gneiss simili ai precedenti si trovano a N.E della Bocchetta di Altare, a Sud di M. Ciuto, presso C. Gentile, talora con grandi occhi di feldispato in più, e in varî altri punti.

Noi stimiamo che quanto si disse basterà a convincere ognuno che si tratti a Savona di gneiss nello stretto senso della parola, e passiamo alle roccie con essi interstratificate

Pirossenite uralitizzata di M. Curlo (Quiliano). — Roccia tabulare, zonata, verde scuro. Ad occhio nudo si vedono i clivaggi dell'anfibolo, e si distinguono i letti epidotiferi verde-giallognoli.

Sfeno idiomorfo, abbondante in elementi affusolati;

Magnetite;

Pirosseno quasi incoloro, soventi in elementi che sono i residui della avanzata trasformazione in anfibolo. Presenta talvolta il clivaggio $\mathbf{h}_1$ oltre a quelli **m.** La trasformazione in anfibolo si può seguire soventi nei suoi diversi stadi;

Anfibolo intensamente colorato e policroico, $\mathbf{n}_g$ verde azzurrognolo, $\mathbf{n}_p$ verde giallognolo, $\mathbf{n}_m$ giallo verdognolo chiarissimo. La maggior parte degli elementi si manifesta come prodotto dell' epigenesi del pirosseno, col quale talora è orientato;

---

[1] Presentarono questi fenomeni i quarzi bipiramidati della roccia porfirica del Bric Costa Rossa (vedi nota a pag. 48) e quelli di roccie ad esse molto simili raccolte al Giogo di Spluga dai colleghi Mattirolo e Stella, e da questi studiate: nonchè i quarzi allotigeni di alcuni scisti del Verrucano dei pressi di Boccheggiano in Toscana, studiati dal collega Novarese.

Feldispati plagioclasi di due sorta, uno striato molto saussuritizzato, ed un altro inalterato specificamente indeterminabile. Il plagioclasio compenetra i cristalli di pirosseno e di anfibolo allotriamorfi, e sembra avervi talora contorni proprii, simulando la *struttura ofitica.*

Quarzo poco;

Epidoto abbondantissimo, *zoisite,* [1] *calcite, oligisto.*

Pirossenite uratilizzata di M. Pasasco (Savona). Roccia molto simile alla precedente; gli straterelli epidotiferi non sono evidenti. Essa presenta:

Zircone;

Rutilo;

Apatite;

Sfeno idiomorfo;

Pirosseno meno abbondante che nella roccia precedente;

Anfibolo proveniente dalla epigenesi del pirosseno;

Plagioclasio saussuritizzato;

» intatto (albite?);

Quarzo;

Epidoto, calcite.

Anfibolite di M. Moro (Valle Lavanestra).— Quantunque l'anfibolo abbia gli stessi caratteri che quello delle due roccie precedenti, e sia probabilmente prodotto dall' epigenesi del pirosseno, tuttavia, siccome di questo non rimane quasi traccia, chiamerò la roccia *anfibolite*, restringendone la portata al campione da me studiato, senza escludere che vi possano essere a M. Moro delle pirosseniti.

La roccia è più scura e più compatta delle precedenti.

I componenti mineralogici sono:

Zircone, *rutilo*, *apatite*, *sfeno* idiomorfi; *ilmenite.*

---

[1] L'epidoto e la zoisite in queste, come in molte roccie delle Alpi e delle isole toscane, furono riscontrati cristallograficamente orientati in uno stesso elemento, distinguendosi il primo pel suo policroismo in luce naturale e per la più forte birifrangenza in luce polarizzata. Michel-Lévy notò nell'epidoto di Cabre che la birifrangenza variava da 0,016 a 0,054 nello stesso cristallo; ed il Lacroix osservò delle associazioni di allanite e di epidoto cristallograficamente orientati in uno gneiss anfibolico di Geffren. Associazioni analoghe ed altre più complesse ed interessanti furono constatate in molti tipi di roccie alpine dai colleghi Novarese e Stella. Tutti questi fatti sembrano avvalorare la teoria di Tschermak dei miscugli isomorfi estesa agli epidoti.

Il rutilo in grani arrotondati è specialmente incluso nello sfeno.

Anfibolo;

Plagioclasio saussuritizzato;

» intatto (albite?);

Quarzo;

Epidoto, zoisite, clorite.

Anfibolite granatifera (S.O di M. Cucco). — Roccia con numerosi granati rosei colla forma del romboedro regolare, grossi alcuni millimetri, in una massa fibrosa bigio-verdognola e giallognola.

Rutilo abbondante specialmente nel granato in grani dorati e in aghi finissimi;

Ilmenite;

Granato almandino;

Pirosseno; non esiste con caratteri netti. Attribuisco ad esso le parti che notai nel mezzo di elementi anfibolici presentanti molto minor policroismo, estinzione molto più inclinata, e più forte birifrangenza, quantunque i clivaggi seguissero senza cambiar direzione attraverso i due elementi;

Anfibolo alquanto più chiaro di quello delle roccie precedenti; è minutamente fibroso anche nei grandi elementi ad orientazione unica, ed è alquanto più intensamente colorato nelle parti periferiche. Sonvi aciculi di attinoto attorno ai granati;

Albite finamente striata;

Quarzo poco abbondante;

Clorite, epidoto, zoisite, oligisto.

Non ci baseremo su differenze microscopiche per affermare che le anfiboliti e pirosseniti in questione sono da considerarsi quali roccie non appartenenti alla zona delle pietre verdi, giacchè la loro posizione fra gneiss ordinari e gneiss porfiroidi, e l'assenza fra questi di tutti gli altri tipi litologici di quella zona, che a poca distanza prendono grande sviluppo, basta a dimostrare *che gli gneiss del Savonese, e le pirosseniti e anfiboliti intercalate fra essi debbono ritenersi come rappresentanti la parte superiore dello gneiss centrale nel senso attribuitogli dal Gastaldi, e quindi geologicamente inferiori a tutte le altre roccie cristalline della Riviera di Ponente.*

Il Gastaldi aveva paragonato la roccia che serve di base al terreno antracitifero a Calizzano allo gneiss porfiroide del Colle di Altare, ed il Mazzuoli e lo Zaccagna parlano di anfiboliti sul Rio della Valle, presso Calizzano, che dicono simili a quelle di M. Moro; ora, dimo-

strate primitive le roccie del Colle di Altare e di M. Moro, parrebbe che tali debbano essere quelle di Calizzano, tanto più che diversi geologi sono concordi nel ritenerle sottostanti al terreno antracitifero. L' esistenza di altri affioramenti del terreno primitivo più ad Ovest è perciò molto probabile.

Granito. — La formazione gneissica di cui si è trattato sinora, tra Bric Cadibregala, Magrania, Ellera, e le falde di M. Negino e di Bric Castlas, confina, verso Nord, con un affioramento di roccia massiccia, che si osserva sopra un' estensione di almeno nove chilometri in direzione E-O, ed ha in certi punti una ampiezza di tre chilometri, in direzione N-S, come ad esempio in corrispondenza di Ellera.

Questo dicco, nel suo limite Nord, anzichè coi gneiss, viene a diretto contatto colla zona delle pietre verdi; colle anfiboliti a Sanda, coi calcescisti ed anfiboliti intercalate tra Cameragna e Vetriera, colle serpentine al contrafforte Ovest di Bric delle Forche, ecc. Presso C. Giberto è ricoperto direttamente dagli scisti sericitici sottostanti ai calcari dolomitici del Trias.

La roccia in parola è quella che il Pareto ed il Sismonda chiamarono protogino; e per verità la roccia in certi punti è molto simile a quella del M. Bianco, ma in altri ne differisce considerevolmente. Perciò tenendo conto della sua struttura assolutamente massiccia e della composizione mineralogica nei tipi più freschi, noi daremo alla roccia il nome di *granito*. La grossezza degli elementi, la relativa povertà in elementi micacei, nonchè il presentarsi del quarzo in grossi elementi grossolanamente arrotondati, dànno alla nostra roccia un aspetto molto particolare.

La roccia tipica si osserva tra Ellera e Braia sul T. Sansobbia, e tra Ellera e C. Giberto, tanto sul contrafforte di Pernigari come su quello a S.O. Nel Rio Montegrosso, presso Ellera, se ne raccolgono ciottoli di considerevole freschezza ed a grandi elementi, notevolmente povera in biotite.

La roccia è meno ben conservata tra Magrania e Stella, e lungo il Riobasco tra Stella e Vetriera. Ivi l'affioramento di granito è molto ristretto tra le anfiboliti degli gneiss ed i calcescisti, la cui massa, potente un quattrocento metri, è impigliata sulla lunghezza di un chilometro fra il granito che la circonda da tre lati, a Nord, ad Est e a Sud. Il granito si riespande poscia tra Cameragna, C. Cornà e C. Porzi, nelle quali località, e specialmente presso il contatto, esso è a grana un po' minore, e presenta grossi geminati di microclino sodifero porfiricamente distribuiti.

Daremo in seguito lo studio petrografico dei principali tipi di questo granito; occupiamoci ora dei fatti che provano la sua natura eruttiva.

Nelle poche gite fatte nella regione non abbiamo potuto constatare i fenomeni di contatto del granito sulle roccie circostanti, fenomeni del resto poco chiari quando si tratta di roccie cristalline; noi dobbiamo quindi cercare per ora le prove della eruttività in un altro ordine di fatti.

Abbiamo detto in massima che il granito confina a Nord direttamente colle *pietre verdi*, ed a Sud colla formazione gneissica; così ad esempio in una sezione geologica tra Savona e Stella, si avrebbero tra Savona ed il limite Sud del granito circa sette chilometri di gneiss e roccie associate, mentre al limite Nord si hanno ad immediato contatto le *pietre verdi.*

Questa posizione tanto dissimetrica del granito non ci permette di considerarlo come un tipo massiccio di gneiss profondo, che sarebbe venuto a giorno in grazia di una anticlinale erosa, come sarebbe il caso del protogino del M. Bianco, secondo le idee del Favre e del Gastaldi, accettate dallo Zaccagna[1]; ammenochè non si voglia spiegare tale disposizione con ipotesi di faglie e scorrimenti, molto meno semplici e sostenibili di quello della essenza eruttiva della nostra roccia massiccia. D'altronde presso Vetriera e Cameragna l'intrusione di essa nelle anfiboliti dei gneiss e nelle *pietre verdi* appare evidente, come la

[1] È nota la interpretazione data da Michel-Lévy alla struttura del Monte Bianco (A. Michel-Lévy, *Etude sur les roches cristallines et éruptives des environs du Mont-Blanc.* Bulletin des services de la Carte Géologique de la France, etc., n. 9, 1890). I fenomeni di iniezione del protogino nei micascisti alla *Pierre-Pointue*, alla *Aiguille du Midi* e alla *Aiguille du Plan,* gli inclusi di micascisti nel protogino e lo studio petrografico delle roccie lo inducono a considerare il protogino come roccia prettamente eruttiva, e d'età posteriore a quella degli scisti incassanti Rammarichiamo vivamente che l'illustre petrografo, causa un leggero malore che lo colse quando stava per riprendere lo studio del Monte Bianco, non abbia finora potuto darci uno studio definitivo del grande massiccio alpino.

Alle stesse conclusioni arrivano in seguito ad osservazioni posteriori i signori Duparc e Mrazec, *La structure du Mont-Blanc* (Archives des Sciences physiques et naturelles. — Troisième période, t. XXIX, Janvier, 1893).

Secondo questi osservatori pare esistano, oltre alle apofisi della massa protoginica nei micascisti, dei filoni di granulite che si iniettano ad un tempo in quelli e nel protogino.

compattezza assoluta senza cenno di stratificazione sopra estensione di più chilometri è una prova che si tratta nel caso nostro di *un vero granito, la cui eruzione è posteriore alla parte più bassa delle pietre verdi.*

Un' altra prova della natura intrusiva della roccia che ci occupa sta nel fatto della obliquità marcatissima dell' affioramento rispetto alle direzioni delle zone di pirosseniti ed anfiboliti, che ci segnano tanto chiaramente l'andamento stratigrafico degli gneiss.

Infatti, mentre sul contrafforte di Bric Cadibregala la roccia granitica viene a contatto cogli gneiss che stanno dal lato a mare della grande zona di anfiboliti e pirosseniti, questa è da quella tagliata fra C. Porzi e Vetriera, e ne subisce l' intrusione, e più ad Ovest, sul contrafforte di M. Negino a monte della zona di pirossiniti, si constata la roccia gneissica per altri due chilometri prima di giungere al granito.

Il dicco di granito taglia adunque obliquamente in direzione approssimativamente E-O le roccie gneissiche, che, come si vide, hanno direzione media N.60°.E.

Passiamo ora all' esame petrografico di qualcuno dei tipi della roccia.

Granito porfiroide (Cameragna) — Roccia massiccia con elementi di quarzo, di un feldispato caolinizzato e di altro feldispato ben conservato ; presenta belle lamine di biotite, poca muscovite associata, e grossi geminati di microclino sodifero porfiricamente distribuiti. Al microscopio si notano:

Zircone con aureole scure poco policroiche nella biotite;

Apatite ;

Muscovite è per lo meno contemporanea alla biotite, della quale è meno abbondante, e nella quale sembra talora inclusa;

Biotite scurissima, fortemente policroica, uniasse;

Plagioclasio quasi completamente trasformato in caolino;

Ortose in cristalli minori includenti piccoli plagioclasi;

Microclino sodifero in grandi elementi (2 o 3 centimetri) con minutissimo reticolato di lamelle geminate; certe parti del cristallo, non geminato, potrebbero essere *ortose.* Presentano molte fratture ricementate da quarzo, feldispato e pagliuzze di mica bianco;

Quarzo in grandi elementi composti di plaghe ad orientazione diversa, rilegate secondo suture intricatissime. Si presenta pure allo stato granulare fra gli altri elementi e nelle fratture.

Parte degli elementi dei grandi aggregati presenta i fenomeni di geminazione notati negli gneiss ;

Clorite e magnetite in piccola quantità, provenienti dalla trasformazione della biotite.

I saggi Boricky svelarono la soda nel feldispato minutamente geminato, ma le estinzioni nei clivaggi *p* mostrarono trattarsi di *microclino,* e non di *anortose.* La soda deve perciò attribuirsi nel caso nostro ad *albite micropertitica.*

La roccia ora descritta proviene dai pressi Cameragna, poco distante dai calcescisti, e sembra un tipo di contatto della roccia granitica. Roccia simile rinvenni a N.O di C. L'Erce a non grande distanza dalle masse di calcare dolomitico, che si appoggia sugli gneiss a Bric del Basto, e sopporta i conglomerati miocenici.

Granito della cima di M. Ciri. — Roccia massiccia a grandi elementi distinguibili di feldispato caolinizzato, di un feldispato trasparente talora in elementi maggiori degli altri; quindi biotite, muscovite e clorite. Al microscopio presenta:

Zircone;

Apatite;

Muscovite;

Biotite; quasi completamente cloritizzata con segregazione di magnetite;

Plagioclasio completamente caolinizzato;

Microclino sodifero in grandi cristalli ed in altri minori;

Ortose a cui passa il microclino in certi punti;

Quarzo in grandi aggregati di elementi differentemente orientati, parte dei quali sono *listati.*

Albite come micropertite nei grandi cristalli di microclino;

Clorite abbondante, a clivaggi contorti e finamente ripiegati, fortemente policroica verde scuro e verde giallognolo chiaro, con birifrangenza debole;

Magnetite, sparsa lungo i clivaggi della clorite, derivante con questa dalla trasformazione della biotite.

La roccia di M. Ciri presenta talvolta una leggiera laminazione. Questo fatto e la tinta verdognola dovuta alla clorite abbondante la fanno rassomigliare assai a certi tipi di protogino.

A Sud di M. Ciri notansi poi tipi di roccie più scistose e veri gneiss, il cui limite non potrà segnarsi che in seguito a gite ripetute.

Granito di Rio Montegrosso (Ellera). — Roccia massiccia a grandi elementi. Si notano due sorta di feldispati; alcuni limpidi con riflessi azzurrognoli, altri sono opachi per inoltrata decomposizione. La biotite

è in bei clivaggi con aureola verdognola, specialmente a contatto coi feldispati decomposti.

Al microscopio notansi in lamina sottile:

Zircone;

Apatite;

Biotite, poco abbondante in clivaggi di 2 a 4 mm. trasformantesi in *clorite* e *magnetite* od in *muscovite* e *magnetite* se inclusa nei plagioclasi;

Muscovite, sembra esservene della primaria associata colla biotite ed inclusa in essa;

Plagioclasi idiomorfi a struttura zonata; essi costituiscono l' elemento più abbondante della roccia. Sono profondamente caolinizzati e mostrano solo qua e là le geminazioni polisintetiche dell' albite e del periclino;

Ortose in grandi alimenti soventi frantumati, e *microclino* in elementi minori, con struttura micropertitica, meno abbondanti. I saggi Boricky svelarono la presenza di soda;

Quarzo, in grandi aggregati di elementi differentemente orientati, con estinzione ondulosa e saltuaria; in rare ramificazioni pegmatitiche nei plagioclasi ed in elementi granulari in parte secondari;

Caolino in clivaggi limpidi nel fondo torbido dei plagioclasi.

La spiccata struttura massiccia della roccia di cui trattiamo, la sua uniformità di costituzione mineralogica su grandi estensioni, ed i suoi rapporti colle roccie che le stanno a contatto mostrarono già che essa è di natura eruttiva; lo studio petrografico di essa, mentre da un lato ce lo conferma, ci mostra trattarsi di *un granito a grandi elementi a struttura granulitica*, la cui formola generale secondo le annotazioni di Michel-Lévy sarebbe:

$$\Gamma\, \alpha\, \beta - \overline{F_{5\text{-}6}\, M\, \mathrm{m}\, \mathrm{t}_1\, \mathrm{a}_1\, \mathrm{a}'_1}\, \underline{\mathrm{a}_3\, \mathrm{q}}.$$

È notevole la ricchezza dei vari tipi studiati in microclino sodifero; per contro gli epidoti sono rappresentati da poca zoisite e non dall'allanite frequente invece nella roccia del M. Bianco, secondo Michel-Lévy; [1]

---

[1] A. Michel-Lévy, l. c.

Abbondante *anortose* terrebbe in questa il posto del *microclino.* [1]

Scisti del Verrucano. — Faremo seguire qualche breve cenno sulla costituzione mineralogica di qualcuno fra i tipi di scisti sericitici ricoprenti gli gneiss, non tanto per mettere in evidenza la grande differenza esistente fra essi e le roccie studiate dianzi, quanto per paragonarle con roccie di eguale età di altre regioni.

Gli scisti in parola fanno parte di quella potente formazione sottostante al Trias, che il Pareto comprendeva col nome di Verrucano per la sua grande analogia con quella della Verruca in Toscana, e che lo Zaccagna stabilì essere di età permo-carbonifera. Mi manca ogni dato per affermare se essi siano da ascriversi alla parte alta o bassa della serie, e per questo mi servo volentieri del nome di Verrucano, che non implica nessun concetto cronologico determinato.

Detti scisti sono soventi vere filladi lucenti, a stratificazione perfetta, altre volte sono scisti ondulati o minutamente pieghettati o zigrinati. Le superficie di sfaldatura hanno soventi aspetto e tatto sericeo, altre volte aspetto fibroso e tatto minutamente rugoso. La loro tinta è variabilissima, nelle tinte bigie, verdognole, violacee o rosso-vinato. Qualche tipo di color verde può sembrare talvolta vera anfibolite, quantunque l'anfibolo non siasi finora notato in alcuno di questi scisti.

Un componente importante di ognuno è la *sericite*, nome che in questo caso si deve considerare come esprimente un modo di presentarsi del mica incoloro, in elementi sottili e pieghevoli, anzichè la sua composizione mineralogica distinta da quella della muscovite. Talvolta la mica è leggermente verdognola.

Altro minerale micaceo frequente è *l'oligisto* in pagliuzze trasparenti; ad esso sono dovute le colorazioni rossiccie di tali scisti. In uno scisto presso C. Giberto, interposto tra il granito ed il calcare del Trias medio, esso è un elemento importante della roccia.

La *clorite* è frequente, ed in alcuni tipi presso Quilianello esso e numerosi grani di epidoto dànno alla roccia una forte colorazione verde, per modo da farlo rassomigliare ad una anfibolite;

Il *quarzo* è uno dei componenti più generalmente abbondanti,

---

[1] Alcuni dei grandi cristalli di un campione di protogino favoritomi dall'ingegnere Mattirolo si manifestarono sodiferi ai saggi Boricky, ma nei clivaggi p_1 (001) presentavano un angolo di estinzione di 15° o 16° colle traccie del piano g_1 (010) caratteristico del microclino. La soda doveva quindi attribuirsi nel caso nostro alla micropertite.

quantunque manchi in alcuni casi. Esso è in grani minuti, ed associato alla sericite mostra al microscopio la struttura dei micascisti primitivi;

Il *feldispato* è raro negli scisti in parola e non fu trovato che in un campione in piccoli elementi granulari geminati, riferibili alla albite;

L'epidoto e specialmente la zoisite si incontrano in grani in quasi tutte queste roccie.

In esse sono talora abbondanti i minerali accessorii;

Così la *tormalina* in aghetti emiedrici perfettamente terminati è frequentissima. In generale non è uniformemente colorata anche nello stesso cristallo, ed è molto chiara;

Il *rutilo* è pure frequente in nubi di piccoli aghetti, non di rado coperti da pigmento nero che li rende opachi;

Lo *zircone* non è raro.

Altro minerale meno frequente, che però rinvenni in due dei pochi campioni studiati del Savonese, è un minerale che si presenta in cubetti minutissimi, grossi 1 centesimo di mm. al più. Presenta rifrangenza fortissima a segno che se il condensatore non viene a contatto col vetro porta-oggetti le faccie dei piccoli cristalli cubici si mostrano scure per riflessione totale; presenta birifrangenza non sensibile e una leggera colorazione violacea. Questi caratteri sembrano indicare trattarsi di *perowskite*. [1]

Gli scisti in discorso rassomigliano pel loro aspetto a molti scisti del Verrucano delle valli della Vermenagna, e della Stura di Cuneo, e molto anche per la composizione mineralogica, a certi scisti del Trias inferiore e del Permiano delle Alpi Apuane datemi per istudio dall'ingegnere Zaccagna, e alle filladi del Verrucano delle valli d'Asciano e d'Agnano studiate dal d'Achiardi. [2]

Conclusione. — Riassumendo quanto fu detto precedentemente noi potremo affermare:

---

[1] La rarità di tali elementi non mi permise di fare con successo qualche saggio chimico. La *perowskite* autentica con struttura mimetico-tesserale ma in plaghe senza forme esterne definite, fu da me rinvenuta in un nodulo nelle serpentine di Monte Argentario, datemi per istudio dall'ing. Lotti.

[2] A. D'Achiardi, *Le roccie del verrucano nelle valli d'Asciano e d'Agnano nei Monti Pisani*. Pisa, 1892.

1° Esiste tra Altare ed il litorale savonese una estesa formazione di terreno primitivo, costituita da gneiss ordinari e da gneiss porfiroidi, nei quali sono intercalate pirosseniti più o meno uralitizzate e anfiboliti con o senza granato.

2° Questa formazione gnessica è anteriore a tutta la zona delle pietre verdi, dalla quale è ricoperta a Bric Castlas ed a M. Prà; e rappresenta nella regione lo *gneiss centrale* nel senso del Gastaldi.

3° Il Verrucano, costituito da scisti sericitici filladici bigi, verdi e talora violacei e rossastri, sottostà per rovesciamento agli gneiss presso Quiliano, vien loro sopra con mercata discordanza verso M. Burot e Altare e si incontra in un grande lembo isolato tra Madonna degli Angeli e C. Bossarino e nelle valli del Lavanestra e del Letimbro.

4° Il calcare dolomitico con giroporelle ricopre in trasgressione direttamente gli gneiss, allo stesso modo che in molti punti si addossa alle *pietre verdi.*

5° Esiste realmente tra Sanda e le falde di Bric Castlas una massa di roccia granitica, della quale parlarono il Pareto ed il Sismonda, ed è un granito a grossi elementi, non molto dissimile dal protogino.

6° Questa roccia s'intrude negli gneiss e nelle roccie della zona delle *pietre verdi*, ed è perciò a queste posteriori.

Allo stato attuale del rilevamento sarebbe prematuro affrontare il quesito della tettonica del Massiccio Ligure, in armonia con quella della cerchia alpina occidentale, tanto più che la parte profonda ne è ancora la meno nota; tuttavia alcuni fatti semplici possono essere messi in sodo, ed alcune analogie poste in evidenza.

Si è accennato ad una grande zona di anfiboliti e pirosseniti intercalate negli gneiss, estendentesi dai pressi di Vetriera sul Riobasco a M. Curlo sopra Quiliano, in direzione prossima alla N.60°.E, che è quella media degli gneiss del Savonese. Orbene questa direzione è molto prossima a quella che avrebbe presso Savona, il grande arco che si può immaginare segnato nel mezzo della *zona del Briançonnais*, [1] di

---

[1] K. Diener, *Der Gebirgsbau der Westalpen.* Wien, 1891.

cui un arco parallelo tanto distinto è segnato dalla zona di terreno giurassico tra Ponte di Nava e Limone rilevato dallo Zaccagna. [1] Questo fatto importante ci mostra gli gneiss formanti il nucleo profondo del Massiccio Ligure costituire un nuovo elemento tettonico del grande sistema alpino. Tale massiccio apparterrebbe alla zona interna del M. Rosa, quantunque come terreno emerso sia per la sua storia dagli altri distintissimo.

Il De-Stefani ed il Rovereto esposero due diverse ipotesi sulla tettonica della *zona delle pietre verdi* del Massiccio; noi preferiamo riservare le ipotesi sulla tettonica, sempre poco chiara quando si tratta di terreni cristallini, pel momento in cui potrà servir loro di base una buona carta geologica. Piuttosto crediamo opportuno l'istituire qualche paragone fra le roccie dei diversi massicci prossimi al nostro.

Gli gneiss del Savonese, ricchi in biotite, sono molto distinti da quelli delle Alpi Cozie e delle Alpi Marittime, ed i tipi porfiroidi hanno aspetto meno massiccio di quelli noti di Borgone in valle di Susa, di Cumiana, di Meano in valle del Chisone e di Brossasco in valle Varaita. Essi rassomigliano molto a quelli di Forno nelle Alpi Graje.

Le intercalazioni di roccie a silicati ferro-magnesiaci non note nello gneiss centrale nel massiccio delle Alpi Cozie, [2] rappresentate da anfiboliti in molti punti nello gneiss delle Alpi Marittime, sono negli gneiss del Savonese particolarmente abbondanti, e vi assumono anche il tipo di pirosseniti, rare finora nelle Alpi Occidentali. [3]

Il granito vero, nettamente eruttivo, ignoto negli altri massicci della zona interna, esiste in quello ligure, e vi ha caratteri più pros-

---

[1] Di terreni giurassici un lembo staccato, ma concordante in direzione coll'andamento generale delle linee tettoniche della regione, è il lembo da noi scoperto nel 1890, che incominciando a M. Castellormo sopra Nasino, attraversa il Pennavaira e il Nervia presso la loro cunfluenza, e pel Pizzo Ceresa e M. Croce si estende fino a Borghetto S. Spirito, tra Albenga e Loano.

[2] Roccie anfiboliche furono da noi notate a poca distanza dagli gneiss porfiroidi presso Rio Maometto in val di Susa. Esse sono associate con micascisti che poggiano sopra gneiss tabulari i quali fanno rapido passaggio allo gneiss porfiroide suddetto.

[3] Oltre che nelle eufotidi, diabasi e roccie associate nelle Alpi Occidentali il pirosseno fu notato in molte eclogiti (*omfacite*) e in molte granatiti (*diopside*) ed in una pirossenite anfibolica tra Mocchie e Sinette in valle di Susa.

simi al protogino del M. Bianco, che ai graniti dei massicci del Pelvoux e delle Alpi Marittime, appartenenti alla zona esterna del M. Bianco.[1]

Quanto alle *pietre verdi* liguri non saprei meglio paragonarle che alle roccie della regione prealpina, posta fra il Chisone e la Stura di Viù al cui rilevamento di dettaglio attesi col Mattirolo negli anni 1888 e 1889.

Micascisti, calcescisti, quarziti, roccie a gastaldite, anfiboliti, eclogiti, eufotidi, lherzoliti, serpentine, colle roccie in masse meno importanti, come attinoliti, pietre ollari, granatiti si presentano cogli stessi tipi litologici, identici soventi anche nei minuti particolari microscopici, e vi hanno le stesse associazioni.

Però si trovano nel Massiccio Ligure alcune particolarità molto interessanti.

Mentre le eufotidi alpine sono in molti casi, anche in masse grandissime, profondamente trasformate in specie di anfiboliti, al punto che soventi della roccia non rimane nè alcuno degli elementi mineralogici primitivi, nè la struttura, e non la si indovina che per analogia con roccie nelle quali si poterono seguire i diversi stadi di trasformazione, le eufotidi della Liguria sono conservate allo stato di vere eufotidi o di eufotidi a smaragdite, nella quale il diallagio primitivo è più o meno conservato. Quantunque in molti punti esse si presentino fortemente laminate, per modo da offrire una struttura gneissica e talvolta filladica, è raro il caso in cui qua e là occhi di diallagio non ricordino la roccia primitiva. Anche le eufotidi a gastaldite (*gastaldit-gabbro* del Bonney) presentano ancora soventi residui di diallagio. Si può adunque dire che in generale le eufotidi liguri hanno subìto un metamorfismo meno profondo di quelle alpine.

Ma un'altra particolarità importante, vista la rarità dei fenomeni eruttivi nella *zona delle pietre verdi*, ci è presentata dalle eufotidi della Liguria occidentale.

---

[1] Il dicco granitico delle Alpi Marittime è limitato alle Terme di Valdieri, Vallone Valasco, Colle del Druoz, Colle Mercera, Caire Arcias, Ciriegia e C.ma Leccia. La roccia presenta i due tipi principali di granito a due miche e di granito a sola muscovite (granulite dei geologi francesi); essa è sempre nettamente distinta dallo gneiss che l'ingloba in cui si injetta con numerosissimi filoni. Non havvi perciò paragone possibile, almeno nel modo di affiorare, fra questa e gli gneiss granitoidi dei Massicci di Dora-Val Maira e del Gran Paradiso.

Nel 1889 a M. Moncuni, a M. Musiné, a M. Curto ed a M. Arpon, presso Rubiana e Casellette, e in valle della Torre, nelle Prealpi torinesi, nelle lherzoliti più o meno serpentinizzate, avevo notati molti filoni di eufotidi di vario tipo e di noriti[1], associate a diverse varietà di granatiti, come si osservano frequenti nella regione lherzolitico-serpentinosa che si estende fra la costa a Pegli e l'alta valle del Gorzente.[2] Questi filoni però sempre ridotti di potenza e senza grande estensione nell'affioramento, potevano lasciare qualche dubbio sulla loro vera natura; presso Varazze invece si notano filoni di eufotide a smaragdite nella serpentina, i quali sono però in relazione con una massa di eufotide grande non meno di 1800 metri, nella quale trovansi pure inglobate piccole masse di serpentina. Particolarmente belli sono i filoni che risaltano in chiaro sul fondo verde-scuro della serpentina sulla spiaggia ad Est di Varazze, tra i caselli della ferrovia n. 21 e n. 20. Pure alle falde di Bric Roncasci, sopra Isoverde, notansi nelle lherzoliti bei filoni di eufotide ben conservata, nella quale sono inclusi frammenti della roccia incassante. La natura intrusiva di queste eufotidi è percio in Liguria molto evidente.

Si potrebbero notare altre particolarità, quali lo sviluppo straordinario delle eclogiti nell'alta valle dell'Olba, o far risultare più importanti analogie fra la distribuzione delle *pietre verdi* della Liguria, e quelle delle Prealpi torinesi, ma ciò ci trarrebbe, più che non vorremmo, fuori di argomento.

Quel poco che s'è detto basterà a mostrare la *zona del Monte Rosa* arricchita di un *massiccio*, meno importante degli altri per mole ed altimetria, ma quanto quelli completo ed interessante, tanto dal lato della tettonica che da quello della litologia; di esso speriamo

---

[1] Le cave di magnesite di Casellette sono in strettissima relazione con una fitta rete di filoni di eufotide nella lherzolite profondamente decomposta. I silicati magnesiaci di questa fornirono la magnesite e le diverse varietà di opale che vi sono associate. Ci occorse di trovare questi minerali accompagnanti un unico filoncello di eufotide, nei pressi di Rubiana. Le *noriti* sono pure frequenti in filoni poco potenti, che per la maggior resistenza agli agenti atmosferici si mostrano in risalto sulla lherzolite che li include. A M. Arpon notai pure una roccia microcristallina che si mostrò al microscopio a due tempi di cristallizzazione con inclusi di olivina, diallagio ed enstatite, e con massa microgranulare degli stessi elementi, con olivina predominante.

[2] Detti filoni furono pure notati dal Rovereto, l. c.

poter dare fra non molto una illustrazione meno parziale ed imperfetta.

Bibliografia. — Ecco l'elenco dei principali lavori pubblicati che trattano delle roccie dei dintorni di Savona, disposti per ordine di data:

I. H. Holland, (Annales de Chimie et de Physique. Paris 1817, T. IV, pag. 427).

II. A. Brongniart, *Sur le gisement ou position relative des ophiolites, euphotides, jaspes, etc., dans quelques parties de l'Apennin* (Annales des Mines. Paris, 1821).

III. A. Sismonda, *Osservazioni geologiche sulle Alpi Marittime e sugli Apennini Liguri* (R. Acc. delle Scienze di Torino, 1841).

IV. L. Pareto, *Descrizione di Genova e del Genovesato.* Genova, 1846.

V. A. Sismonda, *Carta geologica del Piemonte e della Liguria.* 1866.

VI. B. Gastaldi, *Sui rilevamenti geologici fatti nelle Alpi piemontesi durante la campagna del 1887* (Atti R. Acc. Lincei, 1877-78; Lettera al presidente Q. Sella).

VII. R. Ufficio geologico, *Carta geologica d'Italia al 1 111 111°.* Roma, 1881.

VIII. N. Pellati, *Studi sulle formazioni ofiolitiche dell'Italia* (Boll. del R. Com. geol., 1881).

IX. T. Taramelli, *Relazione di una seconda gita nelle Alpi Marittime, per lo studio dei serpentini in rapporto colle formazioni fossilifere quivi recentemente scoperte* (Boll. Soc. geol. it., vol. I, 1882).

X. L. Mazzuoli e A. Issel, *Sulla sovrapposizione nella Riviera di Ponente di una zona ofiolitica eocenica ad una formazione ofiolitica paleozoica* (Boll. Soc. geol. it., vol. II, 1883, fasc. 3°).

XI. Idem, idem, *Sulla zona di coincidenza delle formazioni ofiolitiche, eocenica e triasica della Liguria occidentale* (Boll. R. Com. geol., 1884, pag. 2).

XII. D. Zaccagna, *Sulla costituzione geologica delle Alpi Marittime* (Boll. R. Com. geol., 1884, p. 167).

XIII. A. Issel, *Note intorno al rilevamento geologico compreso nei fogli di Cairo Montenotte e Varazze della Carta topografica militare* (Boll. R. Com. geol., 1885).

XIV. L. Mazzuoli, *Sul Carbonifero della Liguria occidentale* (Boll. R. Com. geol., 1886).

XV. C. De-Stefani, *Il Permiano nell' Apennino* (Boll. Soc. geol. it., vol. VI, 1887, fasc. 1°).

XVI. *Relazione della riunione della Società geologica a Savona nel settembre 1887. Escursioni 12, 13 e 15 settembre* (Boll. Soc. geol. it., 1887).

XVII. C. De-Stefani, *L'Apennino fra il Colle dell'Altare e la Polcevera* (Boll. Soc. geol. it., vol. VI, 1887, fasc. 3°).

XVIII. A. Issel, L. Mazzuoli e D. Zaccagna, *Carta geologica delle Riviere Liguri e delle Alpi Marittime*. Genova, 1887.

XIX. S. Squinabol, *Su alcune impronte fossili nel Carbonifero superiore di Pietratagliata* (Giorn. della Soc. di lett. e conv. scient. di Genova, giugno 1887).

XX. D. Zaccagna, *Sulla geologia delle Alpi Occidentali* (Boll. R. Com. geol., 1887 n. 11 e 12).

XXI. A. Portis, *Sulla scoperta delle piante fossili carbonifere, di Viozene nell'alta valle del Tanaro* (Boll. R. Com. geol., 1887, n. 11 e 12).

XXII. R. Ufficio geologico, *Carta geologica d'Italia al 1 000 000°*, Roma, 1889.

XXIII. A. Issel e S. Squinabol, *Carta geologica delle Riviere Liguri e territori confinanti*. Genova, 1890.

XXIV. G. Rovereto, *La serie degli scisti e delle serpentine antichi in Liguria* (Atti Soc. Lig. sc. nat., 1891, vol. II, n. 4).

XXV. A. Issel, *Liguria geologica e preistorica*. Genova, 1892.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1892[1]

R. Ufficio geologico. — Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, Vol. VII. *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie* di Cortese E. e Sabatini V., ingegneri nel R. Corpo delle Miniere. — Roma.

Questa memoria consta di due parti, una esclusivamente geologica redatta dall'ing. Cortese che eseguì il rilevamento dettagliato delle varie isole, l'altra petrografica fatta dall'ing. Sabatini che studiò sia i materiali raccolti dal primo sia quelli raccolti da lui in una escursione fatta in quell'arcipelago nel 1890. Alla descrizione del gruppo delle Eolie fu pure aggiunta quella dell' Ustica, che, quantunque non appartenga a quel gruppo, vi si connette per la sua geologica costituzione.

Nella prima parte, accennato alla posizione geografica di queste isole si fa rilevare come esse sieno tutte allineate secondo tre direzioni irradianti da un centro e disposte quasi come le bissettrici di un triangolo equiangolo e che tali allineamenti prolungati collimano con altre regioni vulcaniche della Sardegna, del Vesuvio e dell'Etna, ecc.

Nei seguenti capitoli è data la descrizione geologica dettagliata delle singole isole illustrate da varie vedute in fototipia e da figure intercalate nel testo.

Vengono in ultimo riassunte le osservazioni fatte per stabilirne la storia geologica. I criteri stratigrafici e paleontologici però conducono solo a far ritenere che tali isole sono di formazione anteriore al Quaternario, e solamente il Vulcano antico si potrebbe tutto al più ammettere come pliocenico. Un elenco bibliografico sulla geologia di queste isole chiude la prima parte.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

La seconda parte comprende la descrizione petrografica dei tipi principali delle roccie per ciascuna isola, come risultato dello studio microscopico delle medesime. Da tale studio si rileva che le roccie più basiche, i basalti, si trovano agli estremi delle tre linee su cui sono disposte le isole di Ustica, Stromboli e Vulcano, le roccie più acide, le rioliti, si trovano presso l'intersezione di queste linee a Lipari e Basiluzzo. Prendendo però la composizione media delle roccie di ogni isola si vede che i materiali più basici sono a Stromboli ed Ustica, ove predominano i basalti su poche andesiti. Due tavole di sezioni microscopiche corredano questa seconda parte.

Alla memoria sono pure unite una Carta generale geologica del gruppo e Carte geologiche speciali di ciascuna isola.

Agrestini A. — *Dell'acqua solfurea e del fango della Valle del Gallo.* (Gazzetta chimica ital., Anno XXII, Vol. 2°, fasc. 9). — Palermo.

L'autore espone i risultati dello studio analitico da lui fatto dell'acqua d'una sorgente detta *della Valle del Gallo* nel comune di Petriano (circondario di Urbino) e del fango che si forma in una fossa in cui essa cola Acqua e fango hanno proprietà terapeutiche.

L'acqua scaturisce presso la base di una delle due colline calcareo-argillose che formano la Valle del Gallo: in prossimità si hanno cave di gesso, e perforazioni eseguite anni addietro incontrarono lo solfo. Essa è caratterizzata dalla ricchezza in anidride carbonica libera (gr. 0,13223 per chilogramma) e acido solfidrico libero (gr. 0,062384), dalla presenza di notevole quantità di solfato di calcio (gr. 1,55584), solfato di magnesio (gr. 0,450144) e cloruro sodico (0,154245), e di solfato sodico, bicarbonati alcalini e ferrosi e solfuro alcalino. Contiene pure traccie piccolissime d'arsenico. Un chilogramma d'acqua lascia un residuo che, essiccato a 180°, pesa gr. 2,7923.

Il fango è costituito essenzialmente di carbonato di calce, silicati di sodio potassio, alluminio e magnesio, silice libera, ossido ferrico e carbonato magnesiaco : contiene pure solfo e traccie piccolissime d'arsenico.

Aloi A. — *L'eruzione dell' Etna del luglio 1892.* (Rivista mens. del Club alp. it., Vol. XI, fasc. 7, 8, 9, 10 e 11). — Torino.

Il prof. Aloi visitò replicatamente l'Etna durante l'eruzione cominciata l'8 luglio dello scorso anno, ed ha nella Rivista mensile del Club alpino indicate le successive fasi di quella eruzione, in una serie di lettere, l'insieme delle quali costituisce una cronaca assai particolareggiata dell' importante avvenimento.

Nell' ultima lettera che ha la data del 25 novembre, l' autore osserva che l'eruzione, durata allora 139 giorni, aveva secondo i suoi calcoli già superato per estensione di terreno occupato e quantità di materiale emesso, tutte le altre eruzioni del secolo presente : le lave coprivano 1120 ettari di terreno,

per fortuna in massima parte sopra lave precedenti epperò non coltivati: e il loro volume era da lui calcolato a 112,000,000 di metri cubi e forse più.

ARTINI E. — *Sopra alcune roccie dei dintorni del lago d'Orta.* (Giornale di min., cristall. e petrogr., III, 3-4). — Milano.

IDEM. — *Idem* (Rend. R. Ist. lomb., S. II, Vol. XXV, 14). — Milano.

L'autore espone i caratteri di alcune roccie che si incontrano nei dintorni del lago d'Orta, lungo una linea che dalla Torre di Buccione va, in direzione di N.O-S.E fino al Mulino di Grata sul torrente Agogna. Al porfido quarzifero di Buccione, già studiato dal Chelussi, succede una roccia, indicata come micascisto sericitico, e che l'autore classifica come gneiss a due miche (biotite e muscovite). Segue un micascisto a granato e staurolite, a straterelli tutti ripiegati e contorti ed aspetto porfiroide per grossi cristalli di granato e staurolite. Oltre ad un conglomerato ed una brecciola porfirica, si hanno ancora delle porfiriti; di cui una verde-cupo ed un'altra rossastra o brunastra, assai simili fra loro: ed infine un porfido quarzifero che và dal Mulino di Grata al Ponte di Grata, e ricompare sulla sinistra dell'Agogna, fino a Briga ed Invorio Questo porfido, è strutturalmente ben distinto da quello di Buccione: è un vero felsofiro; esso corrisponde ai porfidi rossi di Lugano illustrati da Harada, mentre le porfiriti sono affatto analoghe ai cosidetti *porfidi neri* di Brinzio e Melide.

ARTINI E. — *Appunti petrografici sopra alcune roccie italiane.* (Rend. R. Ist. lomb., S. II, Vol XXV, 18-19). — Milano.

In questa nota l'autore si occupa dell'esame petrografico di un' andesite augitica del Piano delle Macinaie (Monte Amiata), di un gabbro di Morano (valle del Tevere) e di una diabase di Frigento (prov. di Avellino); raccolte le prime due dal Verri e la terza dal Taramelli.

La roccia del Piano delle Macinaie, segnalata dal Verri col nome di *trachite rosso-bruna scoriacea* è un'andesite augitica d'apparenza trachitica, con numerose cavità che la rendono quasi scoriacea: è porfirica anche macroscopicamente per pochi ma grossi cristalli di sanidino, e più piccoli ma molto più abbondanti interclusi di plagioclasio e augite, e, subordinatamente, anche di mica nera. Essa testimonia di un'eruzione differente da quella unica riconosciuta dal Williams della trachite iperstenica.

Il gabbro di Morano forma un piccolo affioramento sulle roccie eoceniche presso le sorgenti del torrente Colognola, influente del Topino. Ha grana sempre grossa, sebbene alquanto variabile, e colore grigio scuro, con macchiette bruno-rossastre e verdiccie. I suoi componenti essenziali sono il plagioclasio ed il diallagio, la cui formazione dovette essere, almeno per la maggior parte, contemporanea. All'intorno dei granuli di diallagio si osserva costantemente una zona, per lo più sottile, di anfibolo bruno.

È pure molto diffuso un anfibolo verde chiaro fibroso o bacillare (attinoto): altri prodotti secondari sono piccole masserelle di calcite, e lamelle di talco. Affatto subordinati si hanno prismetti di apatite, e granuli di magnetite ed ematite.

L'ultima roccia studiata dall'autore, forma presso Frigento un'amigdala di circa dieci metri di spessore negli scisti galestrini giallo-bruni, alternati con marne compatte e basaltizzate, e con arenarie, sopra le argille scagliose. È una diabase molto alterata, in cui l'elemento pirossenico è totalmente sostituito dalla clorite.

BALTZER A. — *Beiträge zur Interglacialzeit auf der Südseite der Alpen.* (Mittheil der Naturf. Gesell. in Bern, Jahrg. 1891, n. 1265-1278). — Bern.

L'esistenza di sedimenti d'epoca interglaciale indubbiamente constatata sul versante Nord delle Alpi, nel profilo di Köttingen in particolare, suggerì all'autore di farne ricerca anche nel versante meridionale dove le oscillazioni climatiche non possono essere state gran fatto diverse. Più che sulla presenza di sovrapposte morene la constatazione del periodo interglaciale fondasi su quella di strati includenti una flora che indica ad evidenza l' avvenuto mutamento di temperatura.

Le località esplorate dall'autore furono quelle di Cadenabbia e di Tremezzo sul lago di Como e quella del Paradiso presso Lugano, nelle quali scoperse dei banchi d'argilla includenti resti fossili di foglie, che specialmente nell'ultima località indicata, vennero in appoggio delle sue previsioni. La flora del Paradiso sarebbe quella stessa già studiata dal Sordelli, dallo Schmidt e da Steinmann, sotto il nome di flora di Calprino. Le specie state rinvenute e determinate sono: *Fagus silvatica*, *Acer pseudoplatanus* L., *Ulmus campestris* L., *Abies pectinata* D. C., *Rhododendron ponticum* L., *Philadelphus coronarius* L., *Picea excelsa* Link.

Le analogie di questa flora con quella di Köttingen ed altri criteri indussero l'autore a ritenere le dette argille fossilifere quali sedimenti d'acqua dolce di epoca quaternaria e probabilmente interglaciale: questa conclusione venne poi avvalorata dalla seguita determinazione di numerosi esemplari di diatomee contenuti nelle argille stesse ed appartenenti ai generi *Cymbella*, *Epithemia*, *Pleurosigma*, *Camylodiscus* e *Stephanodiscus*.

BARATTA M. — *Su l'eruzione eccentrica dell'Etna, scoppiata il 9 luglio* 1892. (Rassegna di Sc. geol. in Italia, Vol. II, 1-2). — Roma.

È una notizia preliminare (datata dal luglio) sull'eruzione dell'Etna cominciata il 9 luglio 1892: vi è unita una Cartina in cui è indicata l'estensione della lava in quei primi giorni.

Baratta M. — *La recente eruzione dell'Etna.* (Il Pensiero italiano, Anno II, dicembre). — Milano.

Premessi alcuni cenni intorno alla storia del vulcano e riportato dall'opera del Mercalli (*Vulcani e fenomeni vulcanici in Italia*) un prospetto in cui è data la quantità di lava uscita da esso dal 1669 al 1879, l'autore ricorda dapprima per qual modo si spieghi che l'odierno teatro eruttivo come quello delle maggiori eruzioni etnee, non sia il cratere centrale come potrebbe parere dover essere: l'eruzione del 1883 scoppiò a circa 10 chil. del cratere, quella del 1888 ad 8 e quella del 1892 a 5; e poichè la quantità di lava emessa andò sempre aumentando in queste tre eruzioni, sebbene il centro siasi innalzato, l'autore ne deduce che l'interno dinamismo è notevolmente cresciuto di potenza.

L'ultima eruzione corrisponde a quello dei due assi eruttivi riconosciuti nell'Etna, che fu detto dal Lyell *asse del Mongibello* e, dalla natura del prodotto, *doleritico*. Ed un frammento di lava di tale eruzione, del quale l'autore dà l'analisi microscopica è di dolorite labradorito-augitica.

L'autore succintamente esamina pure i fenomeni che precedettero od accompagnarono l'eruzione: movimenti miscrosismici e terremoti; e per questi ultimi osserva che è dimostrato giusto l'antico concetto che i vulcani siano valvole di sicurezza contro i terremoti, quando lo si intenda ristretto ai terremoti d'indole vulcanica. Si occupa pure del risveglio del Vesuvio manifestatosi durante l'eruzione etnea; coincidenza ch'egli considera casuale: mentre non gli paiono tali quelle osservate fra l'Etna e lo Stromboli.

In ultimo riporta il risultato delle sue ricerche intorno ai possibili rapporti fra le eruzioni dell'Etna e le fasi lunari nel nostro secolo: ricerche per cui è indotto a dire che se non può stabilirsi una legge sia in prò sia contro le influenze lunari, queste non possono escludersi in modo assoluto: egli crede debbano ritenersi come cause concomitanti e talora determinanti l'eruzione.

Baratta M. — *Gli odierni fenomeni endogeni di Pantelleria.* — Milano, 1892.

Tratteggiata sommariamente la costituzione geologica dell'isola di Pantelleria in base alla memoria del Foerstner, l'autore espone i caratteri principali dei fenomeni endogeni verificatisi in essa e nelle sue vicinanze nell'ottobre 1891, non senza aver prima registrate le manifestazioni di stessa natura in altre parti d'Italia in quel periodo.

Baratta M. — *Il terremoto laziale del 22 gennaio 1892.* (Boll. Soc. geol., it, XI, 1). — Roma.

In questa nota l'autore, premesso un catalogo dei principali fenomeni sismici avvenuti a Roma dal 361 a. C. ed indicate le condizioni sismiche e vulcaniche d'Italia nel mese di gennaio 1892, registra numerose informazioni in-

torno al terremoto laziale del 22 di quel mese, ed in ultimo fa alcune considerazioni intorno all'interpretazione del fenomeno.

Il terremoto in questione è posto fra i *vulcanici* o meglio fra quelli che l'autore in altro lavoro ha detto di *dinamismo:* è stato un fenomeno puramente locale; l'epicentro deve collocarsi, secondo l'autore, a circa un chilometro da Genzano verso Civitalavinia; la *zona isosismica leggerissima,* quella cioè in cui il terremoto è stato appena percepito in generale solo dagli strumenti, giunge a settentrione a Ronciglione, Spoleto e Fabriano, e a mezzogiorno a Caserta e Benevento.

Alla nota è unita una Cartina in cui sono delimitate le zone nelle quali il terremoto fu sentito con varia intensità: zona mesosismica, zona isosismica forte e zona isosismica leggiera.

Baratta M. — *Il terremoto della riviera bresciano-veronese del Lago di Garda, del 5 gennaio 1892.* (Annali Uff. centr. meteor. e geod. S. II, Parte III, Vol. IV). — Roma.

Il centro superficiale di scuotimento di questo terremoto trovasi nel bacino del Garda, essendosi sentito colla massima forza a Campazzi, presso Bardolino e a Salò dove produsse rovine e gravi lesioni negli edifici.

L'area mesosismica ha la forma predominante di un elisse il cui asse maggiore è in direzione perpendicolare alla maggiore lunghezza del lago. Dalle principali direzioni notate nei vari osservatorii risulta che la direzione predominante dell'impulso sismico è appunto quasi normale all'asse del lago.

Un breve cenno sulla tettonica della regione serve a spiegare il nesso tra la frequenza dei terremoti in essa e la tettonica stessa. Il bacino del Garda è costituito da una stretta sinclinale gli strati della quale dalla parte del Monte Baldo sono interrotti da una frattura: una parte, verso l'Adige è pianeggiante e regolare, mentre l'altra verso il Garda è dislocata e con una inclinazione assai risentita si abbassa repentinamente verso il lago. La riviera opposta presenta una stratigrafia a strette e complicate curvature con fratture, dislocazioni e scorrimenti.

Si osserva inoltre che la sinclinale del Garda è più ristretta nella sua parte settentrionale mostrando che ivi subì una pressione maggiore. Da queste condizioni tettoniche può dedursi uno stato di equilibrio instabile ed un lavoro ingente di stiramento e di strisciamento che è il fattore principale dei fenomeni endogeni quali sono i terremoti, le oscillazioni del lago e la sorgente termale del Sermione.

L'autore esprime come conseguenza, l'opinione che il terremoto del 5 gennaio ritragga origine da un assetto ulteriore di strati e non da tensione di gas o vapori, basandosi sul fatto che il getto dell'acqua termale di Sermione è uniforme e non accompagnato da sprigionamento di gas, e dal vedere che ove la stratigrafia è più disturbata, più frequenti ed intensi sono i terremoti.

Baratta M. — *Il terremoto veronese del 1891.* (Ann. Uff. cent. meteor. e geod., S. II, Parte III, Vol. XI). — Roma.

Premesso un cenno sulla costituzione geologica e sulla tettonica della provincia veronese, riferendosi per ciò alla Carta geologica del Nicolis, passa in rassegna, nella prima parte, le località ove le roccie vulcaniche e le sorgenti minerali e termali dànno indizio dell'attività endogena nelle varie epoche geologiche. Presenta nella seconda parte un catalogo dei principali terremoti che avvennero in questa regione dal 203 dopo C. fino al 1879, e fa diverse considerazioni sulla varia loro intensità, sulla direzione prevalente, sulla relazione dei centri sismici colle fratture geologiche e loro indipendenza quasi totale collo stato di attività vulcanica in Italia.

Nella terza parte si occupa del terremoto del 7 giugno, indicando i fenomeni precursori di esso, le condizioni meteoriche e lo stato sismico-vulcanico in Italia, presentando il quadro degli elementi di questo terremoto nelle varie località, colle osservazioni degli apparecchi sismici nei singoli osservatori.

Nella quarta parte prende a discutere i dati del terremoto, stabilendo prima i limiti della zona scossa, che si stende da Trento a Roma e da Trieste a Torino. Tale zona viene suddivisa in quattro, a seconda degli effetti prodotti in esse dalla scossa, cioè: mesosismica rovinosa, isosismica fortissima, isosismica forte, isosismica leggera e leggerissima, notando che la prima si trova in posizione eccentrica relativamente alle altre, il che è dovuto alle condizioni tettoniche della regione, che hanno influito sul modo di trasmissione del movimento.

Il terremoto del 7 giugno è essenzialmente tettonico o di assestamento; è dovuto ad un centro sismico speciale, e quindi indipendente dall'eruzione vesuviana contemporanea.

La zona di massima intensità si estese lungo la frattura di Tregnago in valle d'Illasi, e l'epicentro ebbe forma lineare. La varia densità ed elasticità delle roccie produsse molte deviazioni nella direzione e velocità di propagazione della scossa, contribuendo anche a renderne maggiori o minori i danni.

Alla memoria è unita una tavola, nella quale sono rappresentati gli assi delle principali sinclinali e le linee di frattura nelle provincie di Verona e Vicenza, non che le aree sismiche dei due terremoti del 7 giugno e del 21 agosto con l'indicazione della direzione delle scosse nelle varie località.

Baratta M. — *Sulle bombe esplodenti dell'eruzione sottomarina di Pantelleria.* (Ann. Uff. cent. meteor. e geod., S. II, Parte III, Vol. XI). — Roma.

Nell'ottobre 1891 presso l'isola di Pantelleria ebbe luogo una eruzione sottomarina di breve durata, che proiettava alla superficie del mare una grande quantità di bombe che scoppiavano con forte detonazione. La maggior parte

di questi proietti, dei quali alcuni raggiunsero due metri di diametro, avevano la forma di un elissoide di rivoluzione ed erano vuoti.

L'autore, premessa la descrizione petrografica di quelle bombe, da cui risulta che in complesso presentano la più grande analogia con le lave scoriacee basaltiche costituenti l'ultima fase eruttiva di Pantelleria descritta dal Foerstner, cerca di dar ragione della forma e costituzione di tali bombe.

Gli strappi di magma fluido proiettati dall' interno del centro vulcanico, per la resistenza del mezzo in cui si muovono e per non coincidere la forza impulsiva col centro di gravità del proietto, assumono insieme al moto ascendente quello di rotazione, chè dà loro la forma elissoidale.

I vapori e gas incorporati nel magma stesso proiettato, quando questo arriva in un mezzo di minore pressione, determinano, espandendosi, il rigonfiamento del medesimo, aumentandone il volume. Intanto la crosta si va consolidando e ne è impedita la deformazione per parte dei gas racchiusi. La pressione di questi, continuando ad aumentare nel venire alla superficie del mare, finisce per vincere la ccesione molecolare della roccia, determinandone lo scoppio.

Bartoli A. — *Sull'eruzione dell'Etna, scoppiata il 9 luglio 1892.* (Boll. mens. Osservatorio centrale Moncalieri, S. II, Vol. XII, n. 11). — Torino.

In questa sua nota il prof. Bartoli, enumerati dapprima i fenomeni che precedettero la eruzione del luglio 1892 dell'Etna, espone brevemente il procedere di questa sino alla metà d'ottobre: egli si è occupato principalmente di studiare i caratteri fisici della lava, che perciò espone con qualche diffusione; in ultimo parla dei nuovi crateri al cui assieme fu dato il nome di *Monti Silvestri.*

Le correnti di lava al principio furono tre: una si arrestò il mattino del secondo giorno a circa mezzo chilometro dalla Casa del Bosco, e cessò: il grosso della lava, raggiunto il Monte Nero, lo circondava dividendosi in due braccia, di cui quello di ponente fu il più considerevole, e raggiunse in molti punti oltre un chilometro di larghezza.

Dal principio dell'eruzione sino all'ottobre fu sempre un alternarsi di periodi di attività e di riposo nell'emissione delle lave: ripetutamente la nuova lava scorse sulla precedente già raffreddata: e tutto ciò contribuì a limitare i danni dell'eruzione.

Nel primo periodo dell'eruzione fu incessante la pioggia di sabbia finissima, quasi nera, coi grani quasi tutti uguali e fortemente attratti dalla calamita.

L'autore, esponendo le osservazioni fatte sulle lave, dà anche alcuni cenni preliminari intorno alle misure di temperatura da lui istituite. Le temperature più elevate che egli osservò in una corrente di lava che usciva a circa 200

metri al disotto del più basso dei Monti Silvestri furono, ad un metro di profondità, 1060°, 990°, 980° e 970°; e dopo due o tre chilometri di percorso v'era una diminuzione di intorno a 200°.

BARTOLI A. — *Sulla temperatura delle lave nell'attuale eruzione dell'Etna.* (Sunto: Bull. mens. Acc. Gioenia, fasc. XXIX). — Catania.

IDEM. — *Idem* (Rivista scient. ind., Anno XXIV, 19-20). — Firenze.

È un cenno preliminare su determinazioni da lui fatte della temperatura delle lave nell' eruzione dell' Etna del 1892: è compreso nella nota precedente.

BASILE G. — *Di un nuovo minerale in una lava dell'Etna.* (Sunto: Bull. mens. Acc. Gioenia, fasc. XXVIII). — Catania.

Riportiamo integralmente dal Bollettino dell'Accademia Gioenia il sunto della memoria dell'indicato titolo del prof. Basile, non ancora pubblicata:

« Il nuovo minerale si trova nelle cellule di una corrente di lava sottostante ad Acireale, la quale contiene ancora aragonite. È in piccoli mammelloni, che talvolta nel loro interno si presentano in forma aciculare: è un composto di sesquiossido di ferro idrato e di silicato idrato di sesquiossido, cui si può attribuire la formola: $Fe^2O^33H^2O + Fe^2O^3SiO^2H^2O$, dedotta dall'analisi chimica. Proviene dalla decomposizione dell'olivina o della fajalite, della magnetite o dell'augite. Sarebbe interessante, perchè il silicato s'avvicina all'ilvaite, essendo di tipo andalusitico: in ogni modo prova l'interesse che ha lo studio di tali minerali di neo-formazione in confronto di quelli già noti: a quanto pare sarebbe un minerale nuovo, attesa la costanza della composizione chimica. »

BASSANI F. — *Sui fossili e sull'età degli schisti bituminosi di Monte Pettine presso Giffoni Valle Piana in provincia di Salerno: « Dolomia principale ».* (Soc. it. della Scienze detta dei XL, S. III, T. IX, n. 3). — Napoli.

Questo monte alto 950 metri sul mare situato presso Giffoni a N.E di Salerno è costituito nella sua parte superiore da strati di calcare dolomitico cristallino grigio scuro con piccole e frequenti cavità contenenti minuti cristalli di dolomite: questi strati alternano con altri di scisti calcarei bituminosi neri fra i quali affiorano lembi di carbone. Le ricerche fatte a scopo industriale in questi scisti misero allo scoperto dei resti di pesci, di molluschi e di vegetali che in gran parte si conservano nel Museo di Napoli. Tali resti furono per la maggior parte illustrati da O. G. Costa, ma per mancanza di seri studi comparativi non venne finora stabilita con precisione l'età degli strati da cui essi provengono.

In questa memoria l'autore espone lo studio fatto tanto sui fossili di Giffoni finora descritti che su quelli raccolti in una escursione tatta al Monte Pettine insieme agli ingegneri Baldacci e Viola.

Citate le opere del Costa in cui sono descritti i fossili provenienti da quelle località ed i fossili in esse enumerati non che le tre specie istituite da Egerton su esemplari appartenenti al British Museum, l'autore passa alla descrizione dei pesci, molluschi, e avanzi vegetali dei quali dà infine un elenco.

Limitandosi al risultato ottenuto dall'esame dei pesci, poichè tanto dai molluschi che dai vegetali solo si può dedurre un' analogia delle loro specie con quelle del Trias superiore e del Retico, l' autore viene alla conclusione che l'ittiofauna degli scisti bituminosi di Giffoni (Monte Pettine e dintorni) offre qualche rapporto con quelle pure triasiche di Perledo, di Gosford, di Besano e di Raibl; ed è identica a quella degli scisti neri di Seefeld in Tirolo e di Lumezzane in Lombardia. Tali scisti appartengono quindi, insieme al calcare dolomitico che li racchiude, alla *Dolomia principale.*

Bassani F. — *Marmi e calcare litografico di Pietraroia* (*prov. di Benevento*). (Rend. Istituto d'incoragg., 1892, fasc. 7° e 8°). — Napoli.

Il territorio del quale l'autore si occupa in questa nota è compreso fra Pietraroia a Sud e Monte Treconfini a Nord in confine colla provincia di Campobasso. Di questa regione già nota per le ricerche paleontologiche di O. G. Costa, i punti più interessanti sono il Colle di Pesco Rosito, il Palumbaro ed il monte su cui sta Pietraroia. Essi sono costituiti nella loro parte superiore da strati di calcare grigio giallastro chiaro, compatto, cristallino con avanzi di rudiste appartenenti probabilmente all'Urgoniano. Nelle due prime località sotto questo calcare si ha uno strato di argilla rosso cupa ferruginosa dello spessore di circa due metri. Ad essa succede un calcare silicifero di color cenerognolo a grana finissima che è assai sviluppato al Palumbaro e a Pietraroia dove ha una potenza complessiva di tre o quattro metri Da questo calcare proviene l'ittiofauna illustrata da O. G. Costa. L'autore, riserbandosi di precisarne l'età dopo avere esaminati i numerosi campioni di pesci posseduti dal Museo geologico dell' Università di Napoli, può intanto asserire che essi appartengono alla base del Neocomiano e che sono certamente contemporanei a quelli di Torre d'Orlando presso Castellammare di Stabia. Questo calcare è stato riconosciuto come ottimo materiale per pietre litografiche.

La parte inferiore del Palumbaro e del Pesco Rosito è formato da strati di calcare brecciato policromo ad elementi bianchi o gialli o carnicini uniti da cemento argilloso ocraceo di color rosso vinato. Per le condizioni di giacimento e per gli altri caratteri che l'autore espone, questo calcare presenta i requisiti necessari per essere utilmente impiegato come marmo in lavori ornamentali. Infatti, già da qualche tempo ne è cominciata l'estrazione.

BASSANI F. — *Avanzi di vertebrati inferiori nel calcare marnoso triasico di Dogna in Friuli.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 9, 1° sem.). — Roma.

L'autore in questa nota riferisce sullo studio da lui fatto su di alcuni resti di vertebrati inferiori scoperti dal prof. Tommasi nel calcare marnoso di Dogna e a lui trasmessi.

Tali resti appartengono alle classi dei rettili e dei pesci, e sono ossa, denti e placche dermoidali, dei quali un piccolo frammento di omero di piccolo sauro ed un tratto del mascellare di un' ittiolito sono indeterminabili. Quelli determinabili e dall'autore descritti sono dei pesci: *Palaeobates angustissimus* (Ag.) Meyer, *Strophodus angustissimus* (Ag.), *Saurichtys acuminatus* Ag.; dei rettili: *Placodus gigas* Ag., *Psephoderma* cfr. *alpinum* H. v. Mayer; l'avanzo di quest'ultimo è però così piccolo che l'autore rimane in dubbio sulla determinazione certa, ma ritiene sia assai probabilmente della specie da lui indicata

Tali fossili vengono a confermare le risultanze cronologiche ottenute dallo studio degli invertebrati e danno una nuova prova delle affinità organiche esistenti tra il Keuper ed il Retico, dimostrando in pari tempo gli stretti rapporti paleontologici che legano il piano *carnico* ed il *franconiano* ed avvalorando l'opinione già espressa da alcuni geologi sulla corrispondenza fra il piano *norico* del Mojsisovics ed il *Muschelkalk.*

BASSANI F. — *Gli ittioliti delle marne di Salcedo e di Novale nel Vicentino.* (Atti R. Ist. veneto, S. VII, T. 3., disp. 8-9). — Venezia.

A compimento delle ricerche sull'ittiofauna di Chiavon intorno alla quale pubblicò già una memoria nel 1889, l'autore dà in questa nota l'elenco dei pesci provenienti dalle marne di Salcedo e di Novale da lui studiati nei musei di Vicenza e di Verona.

Tali marne ricche di fossili vegetali ed animali vengono in generale dai geologi assegnati al Tongriano, secondo alcuni però esse apparterebbero al l'Aquitaniano inferiore. Corrispondono certamente agli *strati di Sotzka.*

Nelle marne di Salcedo l'autore ha riscontrato le sette forme seguenti tutte rappresentate anche nelle marne di Chiavon: *Chrysophrys Zignoi* Bass., *Scomber* cfr. *antiquus* Heckel, *Smerdis minutus* Agass., *Scatophagus affinis* Bass., *Clupea breviceps* Hechel, *Clupea gracillima* Heckel sp., *Clupea Ombonii* Bass.

Nelle marne di Novale ha riconosciuto le tre forme seguenti, che sono pure nelle marne di Chiavon: *Scomber* cfr. *antiquus* Hechel, *Serranus* sp., *Gobius* sp.

Come riassunto delle osservazioni fatte in questa nota e nella memoria citata, presenta un elenco in ordine alfabetico delle forme rappresentanti l'ittiofauna di Chiavon, Salcedo e Novale facendolo seguire da alcune note relative.

Bassani F. — *Relazione sulla memoria del sig. G. De Lorenzo (intitolata: Sul trias dei dintorni di Lagonegro, in Basilicata.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S II, Vol. VI, 7-12). — Napoli.

Quale relatore della Commissione che doveva esaminare questa memoria, del De Lorenzo per essere inserita negli Atti dell'Accademia di Napoli, l'autore da un rapido esame della stessa, facendone un sunto dal quale rilevasi l'importanza del lavoro.

Bentivoglio T. — *Ricerche sulla dolomite.* (Atti Soc. dei Naturalisti, S. III, Vol. XI, fasc. 2). — Modena.

L'autore si è proposto di ricercare se fosse possibile una relazione fra la composizione chimica della dolomite ed il valore dell'angolo del romboedro fondamentale: il risultato è stato negativo. Egli ha fatto l'analisi di numerosi campioni di calcite; fra esse riportiamo quelle di materiale italiano.

Provenienza della dolomite	Sostanze insolubili	Carbonato di ferro	Carbonato di calce	Carbonato di magnesia	Totale
Mierno (Volterra) .	0.53	4.54	51.79	41.93	98.79
Id. .	1.55	8.56	51.71	37.31	99.13
Lizzo (Porretta) .	2.28	10.00	52.59	35.55	100.42
Val Sarezzo . . .	9 46	0 83	71.63	20.87	102.79
Traversella	1.10	10.25	53.95	35.61	100.91
Id.	0.96	16.61	53.03	30.13	100.73
Id.	0.60	3.26	55 53	41.26	100.65
Id.	2.25	14.56	51.79	30.13	98.73
Id.	1.05	17.37	52.67	30.19	101.28
Id.	3.11	15.39	51.50	29.27	99.27
Id.	0.71	9.85	54.03	36.24	100.83
Id.	0.00	10.31	53.12	36.22	99.65
Sarezzo.	0.49	1.17	54.86	43.70	100.22

Blaas J. — *Beiträge zur Geologie von Tyrol: 1° Glaziale Ablagerung bei Meran und Bozen; 2° Diluviale Breccien bei Trient und Arco.* (Verhandl. der k. k. Geol. Reichs., n. 8). — Wien.

Nella prima delle note suindicate l'autore espone i criteri in base ai quali ritiene che gli accumulamenti detritici di Castel Tirolo e d'altri siti nei dintorni di Merano sieno veri depositi glaciali (morene d'ostacolo), mentre le grandi masse di sabbie e di detriti nei pressi di Bolzano sarebbero a considerarsi come sedimenti locali originari e non già quali reliquie di un antico riempimento generale della valle dell'Adige.

La seconda nota contiene lo studio geologico-petrografico dei depositi di breccie diluviali presso Trento ed Arco nel Trentino e particolarmente del conglomerato di Varone (detto volgarmente *scaramuzzo*) e per coincidenza anche dei blocchi conglomeratici di Val di Ledro presso Biacesa ed a levante del lago di Ledro. Da tale studio l'autore deduce l'esistenza anche nel Tirolo meridionale di reliquie d'antichi depositi glaciali sotto forma di conglomerati e di breccie come nel Tirolo settentrionale, colla stessa ripartizione adottata per la regione della valle dell'Inn, nella quale l' autore stesso ha distinto: un gruppo *A* formato da depositi postglaciali passanti insensibilmente a quelli alluvionali moderni; un gruppo *B* appartenente all'ultimo periodo glaciale; ed un gruppo *C* spettante alla formazione glaciale più antica ovvero all' epoca interglaciale.

Boehm G. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der Kreide in den Venetianer Alpen.* (Ber.Naturf. Gesell. zu Freiburg i. B., Bd. 6, H. 4, 1892). — Freiburg i. B.

I lavori che il Douvillè ha pubblicato fra il 1886 ed il 1890 intorno alle forme del gruppo delle Camacee e delle Rudiste, hanno mosso l'autore a fare una revisione della fauna intorno a cui aveva già scritto due lavori nel 1885 e 1887 (Zeitschrft der D. Geol. Gesell.). Da questa revisione è risultato che l'*Hippurites* trovato nella cava presso la cima di Fadalto, una delle due località considerate nella nota, non è il *cornuvaccinum* ma forse una specie nuova: non può quindi dirsi che gli strati ove si trova corrispondano a quelli di Gosau: e tutt'al più può ritenersi probabile che essi non siano più antichi del Turoniano.

Nell'altra località, il colle degli Schiosi, non vi sono secondo l'autore due faune sovrapposte come accennerebbe il Pirona, ma una sola composta prevalentemente di gasteropodi e pelecipodi, e da un piccolo ammonite. Siccome anche qui una più esatta determinazione di specie ha escluso la presenza di quelle che si credevano caratteristiche dell'Urgoniano, l'età del calcare che le contiene rimane incerto. Tuttavia la presenza di numerosi *Caprinidi*, fra cui figurano almeno due generi, sembrano accennare al Cretaceo superiore, e spe-

cialmente ai livelli più alti del Cenomaniano, pei quali sono caratteristici il generi *Caprina* e *Caprinula.*

Nella parte paleontologica sono descritte e figurate alcune delle forme trovate al Colle degli Schiosi.

Bombicci L. — *Sulla coesistenza delle due inverse plagiedrie sopra una faccia di un cristallo di quarzo di Carrara, e sulle spirali di Airy presentate da una sezione ottica dello stesso cristallo e di altri. — Sulle guglie conoidi rimpiazzanti le piramidi esagonoisosceloedriche, in due esemplari di quarzo del Vallese e dell'isola d'Elba: loro correlazioni con i rilievi lanceolari del quarzo di Porretta. — Sulle modificazioni degli spigoli verticali sui prismi esagoni di quarzo di Carrara, e su quelle che strutturalmente vi corrispondono nei cristalli di altre specie minerali.* (Memorie Acc. Istituto di Bologna, S. V, T. II). — Bologna.

Registriamo queste tre memorie d'argomento esclusivamente cristallografico, perchè trattano di materiale italiano.

Bonney T. G. — *Crystalline schists of the Lepontine Alps.* (The Geol. Magazine, N. Series, Dec. III, Vol. IX, 2). — London.

È una breve risposta alla nota di stesso titolo dello Stapff. Dice che, non nega la possibilità di roccie giurassiche o carbonifere nelle serie di Urserenthal, ma dubita dell'esistenza di organismi nel marmo di Altkirche: dice che non conosce ragioni per ascrivere gli scisti di Piora al Carbonifero: ed infine ripete che cercò inutilmente per vari anni negli gneiss e in certi scisti cristallini ad essi associati, traccie dell'originale struttura clastica.

Böse E. und Finkelstein H. — *Die mitteljurassischen Brachiopoden-Schichten bei Castel Tesino in Oestlichen Südtirol.* (Zeit. d. D. Geol. Gesell., XLIV, 2). — Berlin.

Formano oggetto dell'enunciato studio gli strati a brachiopodi del M. Agaro presso Castel Tesino (Val Sugana) dei quali già si occuparono diversi geologi fra i quali il Mojsisovics, il Canavari, il Parona, l'Haas ed il De Gregorio, che però non andarono d'accordo circa al posto d'assegnarsi ai detti strati nella serie delle formazioni geologiche.

Questo studio, inteso principalmente a risolvere quest'ultimo quesito, consta di tre parti: la stratigrafica, la tettonica e la paleontologica. Nella prima son descritti i sedimenti che si succedono nella regione ed indicati i criteri, per lo più paleontologici, che determinarono il loro collocamento nella scala cronologica. I constatati sedimenti sono, in ordine ascendente: calcare del Dachstein, breccia liasica, strati a brachiopodi, strati a *Posidonomya alpina,*

strati del Giurassico superiore, strati del Cretaceo (Biancone e Scaglia), strati terziari (Str. di Schio).

Negli strati a brachiopodi, oggetto principale delle ricerche, i fossili rinvenuti dall'autore sono identici a quelli già illustrati dal Parona e dal De Gregorio, oltre a nuove specie, e sono caratteristici del Dogger inferiore: gli strati a *Posidonomya* sono caratterizzati da fossili del Dogger medio: le conclusioni dell'autore confermano quelle del Parona.

Dallo studio tettonico della regione in parola si desume l'esistenza di una grande sinclinale rovesciata rimasta inclusa tra la linea di frattura della Valsugana e la linea di Belluno. Il ramo Sud di questa sinclinale è attraversato da una linea di scorrimento, che è una diramazione della linea di Valsugana, essa presenta dislocazioni e ripiegamenti accompagnati da replicate fratture smottamento e sprofondamento del terreno.

Nella parte paleontologica abbiamo l'indicazione delle specie già determinate da precedenti autori negli strati di Castel Tesino e la descrizione particolareggiata d'alcune specie nuove, con indicazione dei caratteri loro d'affinità con altre già note. Dette specie sono: *Waldheimia tesinensis* Böse; *Terebratula Haasi* Böse; *T. Seccoi* Parona emend. Böse; *T. (Pygope) vespertilio* Böse; *Waldheimia (Zeilleria)* sp. ind.; *Rhynchonella* nov. sp.; *R. symptychos* Böse.

La memoria è corredata dei disegni di alcuni fossili inseriti nel testo e di due tavole coi disegni dei fossili descritti.

BOSSUNG E. — *Ueber das Erdöl von Montechino.* — Karlsruhe, 1892.

Allo studio chimico analitico del petrolio di Montechino presso Piacenza sono premesse alcune notizie sulle varie opinioni emesse dagli osservatori precedenti, circa l'origine dei petroli in genere, le quali, applicate alle particolari circostanze di Montechino, farebbero ritenere anche il medesimo come proveniente dalla decomposizione di sostanze organiche animali. Sono ricordati in proposito i recenti studi speciali dell'Engler e del Höfer, le cui conclusioni diversificano essenzialmente da quelle del Meyer-Eimar, che attribuiscono al petrolio di Montechino origine vegetale.

Nella parte strettamente chimica della memoria sono indicati i metodi di analisi seguiti, anche riguardo ai prodotti della distillazione frazionata del petrolio in parola. Risulterebbe che questo, fra tutti i petroli sin ora analizzati, è il più ricco di essenze, contenendone, volumetricamente, il 62 circa 0[0, assieme al 32,5 0[0 d'olio illuminante e 5,5 0[0 circa di residui.

L'autore vi ha constatato inoltre l'insussistenza del benzolo e del toluolo, indicatevi dal Meyer-Eimar, ma appena qualche decimo procentuale d'altre sostanze aromatiche. In fine della memoria è data altresì l'analisi di due sorgenti d'acque minerali di Montechino, di cui una salina avente gr. 11,5 di cloruro di sodio per litro, e l'altra solfurea con 0,005 gr. di idrogeno solforato e 0,674 gr. di residuo, pure per litro. Il residuo contiene, procentualmente, 5,885

di acido solforico; 7,14 di calcio; 2,11 di magnesio e 0,43 di gas cloro. L'elevato tenore di cloro mostra la correlazione fra gli olii minerali naturali ed i resti fossili marini.

Bozano C. e Squinabol S. — *A proposito di una recente interpretazione dei terreni eocenici della Liguria.* (Atti Soc. lig. Sc. nat e geogr, Vol. III, 1). — Genova.

Gli autori fanno alcune osservazioni critiche alla Carta geologica dell'Appennino settentrionale del prof. Sacco. Alcune di tali osservazioni si riferiscono a formazioni che su quella Carta o mancano, o sono imperfettamente limitate, o sono indicate dove non esistono: altre si aggirano sopra l'interpretazione dei terreni eocenici di Liguria, cioè calcari a fucoidi, scisti ad essi sottostanti e roccie ofiolitiche. Limitandoci a questo secondo punto, ricorderemo che il professor Sacco attribuisce al Cretaceo così quegli scisti che le grandi masse di serpentina, diabase ed eufotide, in essi racchiuse: abbassa al Parisiano il calcare a fucoidi, e mette nell' Infracretaceo gli affioramenti di macigno finora considerati come eocenici.

Di cosiffatte attribuzioni non convengono gli autori, i quali perciò, osservato che la chiave della questione è nell'età degli scisti, e precisamente di quelli rossi e verdi che s'incontrano qua e là, perfettamente concordanti con gli scisti neri e i calcescisti della Polcevera ad essi sottostanti e con il calcare soprastante, e furono di recente ascritti al Cretaceo dal prof. Issel e dallo Squinabol, vogliono dimostrare che gli scisti sono dell'Eocene, medio ed inferiore. Escludono che i pochissimi fossili citati in appoggio dell'età cretacica abbiamo valore, sia per dubbia provenienza, sia per incerta determinazione: affermano invece che fossili microscopici (foraminifere, radiolarie, spicule di spugne) trovati nella calcarea diasprigna dimostrano appartenere questa all'Eocene superiore e medio; e gli scisti, sottostanti ai calcari, fanno a questo gradualissimo passaggio, sono con esso concordanti, epperciò sono dell'Eocene medio od inferiore.

Quanto alle arenarie infracretacee del prof. Sacco, esse stanno sopra le serpentine e non sotto com'egli indica.

Bozzi L. — *La flora cretacea di Vernasso nel Friuli.* (Boll. Soc. geol. it., X, 3). — Roma.

È questa l'illustrazione della flora del giacimento di Vernasso nel Friuli, del quale gia ebbimo ad occuparci a più riprese in questa bibliografia ed ultimamente ancora per rendere conto dello studio della fauna fatto dal prof. Tommasi (V. Bibliografia 1891).

Le dieci specie che l'autore descrive e figura sono le seguenti. — Conifere: *Sequoja concinna* Heer, *S. ambigua* Heer, *Cunninghamites elegans* Endl., *Cyparissidium gracile* Heer, *Frenelopsis Könıgii* Hosius, *Araucaria macrophylla*

Bozzi. Monocotiledoni: *Arundo Groenlandica* Heer. Dicotiledoni: *Rhus antiqua* Bozzi, *Myrica Vernassiensis* Bozzi, *Phyllites proteaceusis* Bozzi, *Ph. platanoides* Bozzi.

Osserva l'autore che questa flora, quantunque non ricca in ispecie, offre grande interesse al botanico e al geologo, perchè composta di *Fanerogame* tanto *Gimnosperme* che *Angiosperme* monocotiledoni e dicotiledoni. Dei generi, due sono estinti, degli altri ancora viventi, tre (*Arundo*, *Rhus* e *Myrica*) sono tuttora in Europa. L'esame complessivo di tutte le specie induce l'autore ad ascrivere il giacimento, con tutta probabilità al Senoniano; ed allo stesso risultato fu condotto il prof. Tommasi dallo studio della fauna.

Bryan G. H. — *The recent discovery of skeleton in the caves at Menton.* (The Mediterranean naturalist, Vol II, n. 14). — Malta.

Sono alcune notizie intorno a tre scheletri umani scoperti nel 1892 nella caverna delle Balze Rosse presso Mentone. Il prof. Issel, che andò a vederli per incarico del nostro Governo, ne parla nella sua recente opera sulla Liguria.

Bucca L. — *Studio petrografico delle trachiti leucitiche del lago di Bolsena.* (Atti Acc. Gioenia, S. IV, Vol. V). — Catania. (sunto: Bull. mens. ecc., fasc. XXV). — Catania.

L'autore rende conto dell'esame petrografico di alcune trachiti del lago di Bolsena, le quali contengono la leucite come elemento accessorio. Egli le divide in tre categorie: nella prima (trachiti leucitiche), comprende quelle ad aspetto assolutamente trachitico, nelle quali ad occhio nudo si vede qualche frammento di leucite, mentre nella massa fondamentale compare raramente questo minerale: di questa categoria descrive dei campioni da Bagnorea, Acquapendente (Sorano e Casale Gallicella) e Fosso Rocchetta sotto M. della Pieve. Nella seconda categoria (*trachiti leucitiche che passano a leucitofiri*) mette le trachiti che presentano delle sole segregazioni di leucite come antico elemento, e poche leuciti, formatesi durante il periodo effusivo della roccia, nella massa fondamentale: ad essa appartengono campioni delle seguenti località: Casal Collina (strada di Pitigliano), Poggio Evangelista (Latera), Fosso della Scopia (Gradoli), Casal Sconfitta (Fosso Malvoneta), Rio del Marabo (Latera) e Fosso Fontanoso. La terza categoria infine (*leucitofiri*) comprende roccie talora prive di segregazioni leucitiche, ma sempre ricche di leuciti nella massa fondamentale: vi si riferiscono campioni della parte N.O di Monte Calveglio (Latera), di Poggio Pilato (Valentano) e della Costa dei Preti, presso Piana di Vepe (Latera).

Bucca L. — *Le trachiti con olivina italiane.* (Sunto: Bull. mens. Acc. Gioenia, XXVII-XXVIII). — Catania.

Nel presentare all'Accademia una nota nella quale sono dati i risultati

dello studio al microscopio di queste roccie, l'autore ne da un sunto, col quale spiega la presenza dell'olivina (coefficente di basicità nelle roccie) in roccie acide.

Come già spiegò la presenza della leucite nel magma trachitico per l'incontro di questa con roccie leucitiche, così si può spiegare la presenza dell'olivina. Nel lavoro sotterraneo che queste roccie trachitiche debbono fare per venire alla luce non deve sorprendere che esse siensi incontrate con roccie basiche oliviniche. Per le trachiti di Bolsena che si intrecciano con roccie basiche la cosa è facile, ma per quelle dell'Arso nell'Ischia e per quelle dei Campi Flegrei bisogna ammettere che esse siensi incontrate a profondità con le lave gia consolidate del Somma e del Vesuvio.

L'azione distruttiva di un magma eruttivo sui minerali o sui frammenti di roccie strappati e interchiusi è principalmente chimica. Nelle trachiti oliviniche l'olivina è in gran parte riassorbita dal magma trachitico. Se l'acidità del magma fosse stata maggiore nessuna traccia sarebbe rimasta di questo minerale e la roccia figurerebbe come una delle tante varietà di trachiti. Sta dunque l'osservazione del Rosenbusch che questa olivina compare solo nelle trachiti meno acide, ossia in quelle che più si accostano alle andesiti.

Bucca L — *L'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba): appunti geologici e petrografici.* (Giornale di Sc. nat. ed econom., Vol. XXI). — Palermo.

In questa memoria sono riportati con maggiore estensione gli stessi argomenti già esposti in una nota dello stesso autore inserita negli Atti dell'Accademia dei Lincei e della quale si diede conto nella bibliografia dello scorso anno, allo scopo di confutare l'opinione di quei geologi che ritengono il granito dell'Elba d'epoca terziaria.

Bucca L. — *Ancora dell'età del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba).* (Atti Acc. Gioenia, S. IV, Vol. V, e sunto nel Bull. mens. id. id. XXVI-XXVIII). — Catania.

Agli appunti fatti dal Lotti all'articolo dell'autore sull'età del granito elbano, questi replica coi seguenti argomenti:

Il granito dell'Elba ha perfetta somiglianza con quello della Corsica, della Sardegna e delle Alpi ritenuti antichi.

Le condizioni in cui si trova il filone di granito tormalinifero di Campiglia e Gavorrano (analogo a quello dell'Elba), relativamente alle roccie liasiche a contatto e agli scisti eocenici sconvolti soprastanti, non provano sufficientemente la posteriorità del granito agli scisti stessi, poichè lo stesso si potrebbe dire di altri graniti antichi della Corsica, della Sardegna, della Calabria ecc.

La mancanza riconosciuta dal Dalmer nei graniti presso Campiglia Marittima dei segni caratteristici proprii delle roccie che hanno subito forti pres-

sioni (feldispati e quarzi schiacciati e frantumati) non può valere a provare l'età terziaria di quel granito, poichè anche nei graniti alpini formatisi prima del corrugamento, non sempre si verificano tali fenomeni.

Non ritiene provato che certe roccie scistose studiate dal Dalmer presso Fettovaia in contatto del granito sieno il prodotto del metamorfismo del macigno come asserisce quell'autore, ma che esse appartengano a quella stessa categoria di roccie soprastanti ai graniti di Monte Capanne nelle quali si hanno filoni di graniti, roccie che il Lotti ritenne di epoca incerta, e che hanno molta analogia con quelle antiche della Sardegna, della Corsica e della Gorgona.

Non ritiene che il granito, il porfido e l'eurite siano come modalità di una stessa massa eruttiva, non esistendo passaggio graduato dall'uno all'altro tipo di roccie che anzi sono sempre ben distinte al contatto. Crede il granito ed il porfido roccie completamente indipendenti ed il porfido posteriore al granito ed all'eurite.

Ripete che il porfido che include frammenti di roccie eoceniche, o ne aveva circondati gli scogli sporgenti senza produrre fenomeni di contatto, non è un vero porfido, ma uno *pseudo-porfido* formatosi dalla denudazione del porfido stesso prodotta dagli agenti atmosferici.

Bucca L. — *Contribuzione allo studio geologico dell'Abissinia.* (Atti Acc. Gioenia di Sc. nat., S. IV, Vol. IV; Sunto nel Bull. mens. ecc. XXIII-XXIV). — Catania.

Idem. — *Idem* (Giornale di min. crist. e petr., III, 3). — Milano.

In questa nota l'autore espone lo studio petrografico eseguito sulla collezione di roccie raccolte dall'ing. Baldacci nelle escursioni da lui fatte per eseguire, d'incarico del governo, il rilevamento geologico della Colonia Eritrea,

Riassunte brevemente le condizioni geologiche della regione, passa alla descrizione delle roccie. Tenendosi alle distinzioni fatte dal Baldacci delle formazioni, comincia dalle roccie della formazione scistosa più antica; esse sono: gneiss, gneiss epidotifero, gneiss talcoso; micascisto talcoso, scisto anfibolico, scisto anfibolico epidotifero, (ovardite) scisto cloritico, scisto calcareo-cloritico, scisti filladici e scisto siliceo.

Seguono quindi le roccie massiccie antiche di aspetto granitico che attraversano a guisa di filoni le roccie precedenti o si estendono su di esse e sono: pegmatite, granito a biotite, o granitite, talora ad aspetto porfiroide, granito e granitite anfibolici, granitite epidotifera e leptiniti. Cita fra le roccie a tipo porfirico i granofiri (micropegmatiti della scuola francese) i porfidi quarziferi, l'eurite o porfido compatto terroso. Fra le meno acide descrive la diorite quarzifera, le dioriti con passaggio alle diabasi, ossia vere epidioriti, le dioriti epidotifere ed in fine la diorite porfirica.

Sotto il nome di basalti vengono descritte quelle roccie compatte nere alle quali Blanford da il nome di trappi: esse formano enormi colate o mantelli

sopra dell'altipiano e dei contraforti, e vengono distinte in basalti di aspetto afanitico ed in basalti di aspetto doleritico.

Sotto il nome di serie di Aden dato da Blanford, si comprendono le roccie provenienti da una serie di centri vulcanici recentemente estinti che s'incontrano lungo la costa del Mar Rosso assai sviluppati presso Massaua, nella Baia di Zula, e su uno dei quali è costrutta Aden. I campioni di queste roccie studiati dall'autore provengono da Dogali.

Di ogni esemplare enumerato, sono descritti i caratteri macroscopici e microscopici.

Bucca L. — *Primo rapporto sulla eruzione dell'Etna, scoppiata il 9 luglio 1892.* — Catania, 1892.

In questo rapporto affatto sommario l'autore accennato ai fenomeni precursori dello scoppio dell'eruzione, dà un cenno topografico della regione dove la lava svolse il suo corso. Alla base della Montagnola, a circa 1830 metri sul mare, si formarono due serie di crateri su due linee quasi parallele dai quali affluirono le lave. Di queste l'autore descrive l'andamento e le zone da esse ricoperte, indicando i fenomeni di pioggia di sabbia, i boati, e l'emissione di vapori che si ebbero durante l'eruzione. Sui fenomeni geodinamici che hanno accompagnato lo svolgersi dell'eruzione, dice di non potersi pronunziare, mancando quei dati che solo una serie continua di osservazioni apposite ed attendibili avrebbe potuto fornire.

Alla nota è unita una Cartina indicante la posizione delle lave al 31 luglio 1892.

Busatti L. — *I porfidi della miniera di Tuviois nel Sarrabus (Sardegna). Descrizione petrografica.* (Atti Società toscana di scienze nat., Memorie, Vol XII). — Pisa.

I porfidi, oggetto di questo studio, fanno parte di una importante collezione di roccie del Sarrabus donata dall'ing. S. Traverso al Museo geologico di Pisa, e delle quali l'autore fu incaricato di fare lo studio dal direttore di quel Museo.

Premesso che per le notizie geologiche riguardanti queste roccie, i loro rapporti di posizione e le correlazioni che hanno con le altre della stessa località, si riferisce ai lavori del Traverso e del De Castro, passa alla descrizione macroscopica e microscopica di cinque campioni scelti fra i porfidi della miniera di Tuviois.

Da questo studio risulta che in tutte le roccie descritte è identico l'aspetto macrostrutturale per il quale assumono l'apparenza di felsiti; che esse hanno nella massa fondamentale una composizione analoga, la quale si risolve in tutte con struttura identica ed eguale contegno ottico; che non vi ha materia amorfa, nè segni di fluidità. Si possono quindi considerare come il por-

tato finale del consolidamento di uno stesso magma di analoga provenienza in ambienti di cristallizzazione poco diversi.

Il feldispato ortose è il solo minerale che costantemente si trovi in tutti cinque i campioni esaminati, incluso porfiricamente nella massa fondamentale. Vengono perciò classificati nel gruppo delle *ortofelsiti* e più particolarmente, col d'Achiardi, le chiama *felsofiri.*

Per il tenore elevato di silice, queste roccie si debbono ritenere tra le più acide. L'acidità maggiore di esse non è sempre in relazione con la presenza del quarzo porfirico di prima formazione e del granulitico; ciò dipende dalla sufficiente abbondanza di individui di anfibolo, pinite, mica, apatite, che occupano buona parte nella massa fondamentale. Anche il peso specifico è in relazione colla frequenza di detti minerali.

Cacciamali G. B. — *Geologia della provincia di Teramo.* (Monografia della provincia di Teramo, Vol. I). — Teramo, 1892.

In questa breve memoria l'autore riassume quanto è stato pubblicato sinora sulla geologia della provincia teramana, aggiungendovi il risultato delle osservazioni sue proprie.

Fatto un cenno generale sulle condizioni orografiche e telluriche dell'Appennino centrale, e in particolare della catena del Gran Sasso, entra a descrivere la serie dei terreni rappresentati nella provincia di Teramo, incominciando dai più antichi e venendo verso l'attualità.

Poca estensione vi occupa il Trias superiore, limitato a un lembo di dolomia affiorante sul versante orientale del Gran Sasso con fossili determinati dal Canavari; vi fanno seguito, sempre nel Gran Sasso, i tre piani del Lias, tra loro distinti litologicamente e paleontologicamente, sui quali si ha un accurato studio dello stesso Canavari insieme con l'ing. Baldacci che ne fece il rilevamento di dettaglio. Altro lembo liasico troverebbesi anche alla base di Monte Girello nelle vicinanze di Civitella del Tronto. Il Giurese non vi è ancora stato constatato con sicurezza, ma l'autore ritiene probabile la sua esistenza attorno alla zona liasica del Gran Sasso e nel già citato Monte Girello: ad esso venivano un tempo attribuiti gli strati ora riconosciuti per triasici e liasici. Il Cretaceo vi occupa una estensione assai maggiore sia al Gran Sasso, sia nella parte S.O della provincia; esso è costituito da un calcare bianco, subcristallino, ricco di corallari, nerinee e frammenti di rudiste.

Passando ai terreni terziarii, assai più sviluppati dei secondarii, abbiamo dapprima l'Eocene con roccie di varia natura che l'autore riferisce a tre piani distinti, i due inferiori prevalentemente calcarei, mentre il superiore, il più esteso di tutti, è arenaceo; quest'ultimo occupa breve parte della zona media della provincia, mentre i due primi sono limitati ai piedi del Gran Sasso e nella regione S.O, cioè verso l'alto Ascolano. Nei calcari dei due piani inferiori abbondano i fossili, specialmente le nummuliti, e nel superiore

le fucoidi e resti di vegetali carbonizzati. Il Miocene, unitamente al piano superiore dell' Eocene, occupa buona parte della provincia, particolarmente nella zona media; esso consta essenzialmente di molassa alternante con strati argillosi quasi privi di fossili, se si eccettuano pochi resti di ittioliti; agli strati argillosi che talora raggiunsero 100 metri di potenza, si associano giacimenti di gesso e di lignite. Vi fa seguito il Pliocene formante tutta l' ampia zona parallela alla costa adriatica, distinto nei due soliti piani, argille turchine, e sabbie, con stratificazione quasi orizzontale ed abbondanza di fossili; talora alle sabbie sovrastano conglomerati calcarei segnanti il passaggio coi terreni quaternarii.

A questi ultimi appartengono i fondi delle valli, una stretta zona lungo il mare, e piccole parti dell' altipiano, con travertini e materiali vulcanici proiettativi dai vulcani tirreni. Come curiosità si citano infine alcuni vulcanetti di fango presso Cellino e Mutignano.

Cacciamali G. B. — *Gli anticrateri dell' Appennino Sorano.* (Boll. Club alp. it., Vol. XVI). — Torino.

L'autore, accettando il nome da altri precedentemente proposto, chiama anticrateri quelle cavità imbutiformi che si trovano in molti luoghi alla superficie del terreno calcare (*fenomeno del Carso*): ed in questa nota egli ne descrive alcune esistenti nell' Appennino Sorano, territori di Alvito, Vicalvi, Campole e Pescosolido, e ragiona alquanto intorno alla loro genesi.

Canavari M. — « *Spirulirostrina* » *nuovo genere di Cefalopodo trovato nel Miocene di Sardegna.* (Atti Soc. toscana Sc. nat, Proc. verbali, VIII). — Pisa.

È un cenno preventivo dell' argomento trattato in esteso nel lavoro seguente.

Canavari M. — *Note di malacologia fossile. II:* Spirulirostrina Lovisatoi, *n. gen. e n. sp. di Cefalopodo raccolto nel terziario di Sardegna, spettante al gruppo Phragmophora,* Fischer. (Boll. Soc. mal. it., Vol. XVI). — Pisa.

L'autore descrive e figura una nuova specie di cefalopodo raccolto dal prof. Lovisato nelle marne argillose ad *Aturia Aturi* Bronn di Bingia Fargeri al Fangario, presso Cagliari, che il prof. Lovisato stesso non sarebbe alieno di riferire al Langhiano, senza però decisamente escludere che sieno elveziane. Il prof. Canavari crea, per questo fossile di cui ebbe tre esemplari, un nuovo genere, *Spirulirostrina,* dedicando la specie al Lovisato: questo genere spetterebbe alla famiglia *Belopteridae* di Fischer, alla sottofamiglia *Belemnitidae* della classificazione di Zittel, alla sottofamiglia *Spirulinae* della classificazione di Steinmann.

Canavari M — *I terreni del terziario inferiore e quelli della creta superiore nell' Appennino centrale.* (Atti Soc toscana Sc. nat, Proc. verbali, VIII). — Pisa.

I geologi hanno riferito al Cretaceo il calcare marnoso scaglioso, in prevalenza di color rossastro, sottostante in concordanza alle marne grigie con echinidi miocenici dell' Appennino centrale e ciò per la somiglianza di esso con la scaglia cretacea del Veneto, e per trovarsi sottoposto al nummulitico dove questo era sviluppato. L' autore che aveva pure riferito al cretaceo questo calcare scaglioso trovò in esso tra Piobbico e Giampereto a S.O di Sarnano (Macerata) una grande copia di quelle alghe conosciute col nome di *Taunurus* o *Zoophicus.* Ulteriori ricerche più accurate fatte in questa scaglia, gli fecero scoprire nella stretta valle di Bolognola, presso il Pizzo dell' Abbandonata, degli strati sottili intercalati alla scaglia rossa, di un calcare bianco nummulitico identico a quello di Visso, di Macereto, del Vettore e di altre località dell' Appennino centrale. Anche la scaglia con *Taunurus* delle pendici orientali della Sibilla, va riferita all' Eocene, avendo trovato in vicinanza di Camerino, ove essa comincia, strati sottili di calcare nummulitico.

Conclude quindi che nell' Appennino centrale va diminuita assai l' estensione della Creta, e che nell' Eocene non sussiste l' immediata sovrapposizione del Miocene alla Creta superiore nei posti ove sembrava mancare il nummulitico. Quanto ai fossili citati dai geologi come provenienti dalla scaglia e indubbiamente cretacei, non gli consta che sieno stati mai trovati in posto, e ritiene provengano dagli strati più profondi della scaglia o del calcare rosato sottoposto.

Canavari M. — *Insetti del Carbonifero di S. Lorenzo nel Monte Pisano: nota preventiva.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Processi verbali, VIII). — Pisa.

Presentando alla Società toscana di Scienze naturali, due impronte, e le controimpronte relative, di ali d' insetti da lui trovate nel deposito con piante carbonifere di San Lorenzo nel Monte Pisano, l'autore dà alcnne notizie preliminari intorno ad esse. Le due impronte appartengono a quella sezione d' insetti completamente estinti (*Palaeodictyoptera*) detta *Orthopteroidea* e più particolarmente alla sotto famiglia delle *Blattinariae.*

Capellini G. — *Un Delfinide miocenico, ossia il supposto uomo fossile di Acquabona presso Arcevia nelle Marche.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 10, 1° sem.). — Roma.

Presso il ponte dell'Acquabona a breve distanza da Arcevia (Ancona), sulla strada che conduce a Caudino furono trovati in un masso di marna durissima squarciato da una mina, degli avanzi di vertebre e costole che furono credute di

uno scheletro umano pliocenico. L'autore avendo fatto conoscere al possessore di questo masso che trattavasi non già di scheletro umano ma di un delfinide, lo ebbe in dono dal medesimo per il Museo di Bologna.

In questa nota è reso conto dello studio fatto dall'autore su quei residui. Dai caratteri riscontrati in quei resti scheletrici si confermò che trattavasi di avanzi di delfinide, ma per la mancanza totale di denti e di qualche altro osso del cranio, solo può asserire che verosimilmente si tratta di avanzi di uno *Squalodon* (forse del *Gastaldii* Brdt?) come quello raccolto nella molassa marnosa di Jano presso il Sasso nel Bolognese; potrebbe anche darsi che avesse più stretta parentela con lo *Schizodelphis canaliculatus* H. v. Mayer, del quale furono pure raccolti avanzi nella molassa marnosa dello stesso orizzonte geologico presso Bologna. Questi due sono considerati come animali pelagici e le condizioni batimetriche delle roccie che ne includono i resti del Bolognese sono quasi identiche a quelle degli avanzi del delfinide dei dintorni di Arcevia.

Il giacimento dove vennero trovati questi avanzi è una marna compatta o molassa marnosa con concrezioni di pirite; strati analoghi alternano con calcare marnoso e con molasse talora un poco scistose a cui fa seguito in serie ascendente la formazione gessoso-solfifera.

Dallo studio microlitologico del blocco contenente le ossa fossili presso Arcevia risulta la stretta parentela con la roccia marnosa a radiolarie di Montegibio nel Modenese studiata dal Pantanelli, mentre il calcare e le marne più o meno sabbiose sono prevalentemente costituite da globigerine simili alle roccie a globigerine di Tana della Caprina presso Porretta riconosciute dall' autore come mioceniche ed in istretti rapporti con i calcari a *Lucina pomum* e ad *Aturia Aturi.*

Capellini G. — *Gerolamo Guidoni di Vernazza e le sue scoperte geologiche in Liguria e Toscana; note biografiche, corredate di lettere inedite di Bertolini, Collegno,* ecc, ecc. (Annali Museo civico di Storia nat. di Genova, S. 2, Vol. XII). — Genova.

In queste note biografiche l'autore rende conto dell'operosità scientifica del Guidoni come naturalista e particolarmente come geologo e paleontologo, e ne rileva gli studi che molto efficacemente contribuirono ai progressi realizzati nella geologia della Liguria e della Toscana nella prima metà del secolo. Oltre ad un elenco delle memorie e note pubblicate dal Guidoni dal 1823 al 1862, il libro contiene una numerosa serie di lettere inedite dirette al Guidoni da illustri naturalisti, le quali attestano dell' alto grado d'estimazione in cui era tenuto pe' suoi meriti scientifici.

Capellini G. e Solms-Laubach E. — *I tronchi di Bennettitee dei Musei italiani: notizie storiche, geologiche e botaniche.* (Mem. Acc. Istituto di Bologna, S. V, T. II). — Bologna.

Nella prima parte di questa memoria il prof. Capellini dà un esteso reso-

conto storico sulla scoperta di questi fossili in Italia. Le prime notizie risalgono al 1839 e sono dovute al prof. Ranzani, quantunque quasi un secolo prima Giuseppe Monti avesse descritto e figurato un tronco di Cicadeoidea trovato nelle vicinanze di Castel de Britti nel Bolognese e da lui considerato come una congerie di balani fossili. Per le recenti scoperte di Cicadeoidee fatte nell'Emilia, dalla perfetta corrispondenza cronologica e somiglianza litologica dei giacimenti di queste con quelle delle Cicadeoidee scoperte dal Tyson nel Maryland, l'autore ritiene che esse debbono senza dubbio ritenersi come cretacee.

Alle notizie storiche è aggiunto un elenco delle Bennettitee italiane, in ordine cronologico della loro scoperta colle indicazioni di giacimento e dei musei nei quali se ne conservano gli esemplari.

La seconda parte è dovuta al prof. Solms-Laubach ed è tradotta dal dott. Fornasini dal tedesco. In essa, riassunte brevemente le differenze che esistono tra le Cicadee viventi e le Bennettitee fossili fino a quest'ultimi tempi ritenute come vere Cicadee, l'autore passa allo studio botanico di questi fossili basato specialmente su 19 esemplari di tronchi di Bennettitee dell' Italia, premettendo che quanto alla nomenclatura ha limitato il nome generico di *Bennettites* alla sola specie *B. Gibsonianus* di cui si conoscono bene le particolarità della fruttificazione. I generi sono riportati alla denominazione generica di *Cycadeoidea* di Buckland che ne mostra il carattere provvisorio.

Espone infine le brevi diagnosi delle diverse specie trovate finora in Italia e rappresentate in cinque tavole in fototipia unite alla memoria.

CECCONI G. — « *Sphodrus Capellinii* » *nuova specie di coleottero fossile dei tripoli di Mondaino.* — Bologna, 1892.

La località di Mondaino nel circondario di Rimini è nota specialmente per il suo giacimento ittiolitico; si hanno però su di esso poche notizie descrittive.

L'autore dietro consiglio del senatore Capellini fece in una collina a S.E di quel paese una copiosa ed interessante raccolta specialmente di pesci che si propone di descrivere e figurare fra breve. Oltre a pesci ed avanzi di vegetali terrestri rinvenne i resti di un coleottero appartenente al gruppo dei carabici che forma oggetto della presente nota.

Dopo avere consultato quanto si è scritto in fatto di coleotteri nei depositi terziarii italiani ed in quelle di altre regioni, l' autore ha potuto convincersi che l'entomolite da lui scoperto è una forma del tutto nuova. Non avendo altri fossili da consultare ed avendo esaminati quanti carabici viventi gli fu possibile, viene alla conclusione che l' individuo raccolto appartiene alla tribù delle *Feronie* e al genere *Sphodrus*. Crede perciò di potere stabilire per esso una specie nuova che in omaggio al suo maestro intitola *Sphodrus Capellinii*.

Descritto l'esemplare ed esposti i caratteri per cui si differenzia dagli *Sphodrus* viventi, dimostra che gli strati donde provenne l' insetto descritto appartengono, per analogia con quelli di Licata, al Miocene superiore e non al Tor-

toniano come ha creduto lo Scarabelli, che quanto alla natura della formazione sia da ritenersi d'origine assolutamente marina, che la presenza dello *Sphodrus* in essa, come dei residui vegetali terrestri, debba attribuirsi alle correnti acquee o atmosferiche che poterono trasportare tali avanzi a considerevoli distanze dalla spiaggia. Alla nota è aggiunto un elenco delle opere consultate ed una tavola in fotografia.

Cermenati M. — *Bellezze naturali dei dintorni di Lecco.* — Lecco, 1892.

È questa l'introduzione ad una guida, di imminente pubblicazione, di Lecco e suoi dintorni: ed in essa è anche dato, nel modo sommario richiesto dalla natura del lavoro, un cenno delle interessanti condizioni geologiche della regione, nella quale sono rappresentati quasi tutti i terreni. Infatti, dall' Archeano della Valsassina, si passa gradatamente al Permo-carbonifero in Val della Pioverna fra Bellano e Introbbio, al Trias tanto sviluppato nelle Grigne (cui appartengono il marmo nero di Varenna e gli scisti ittolitici di Perledo), al Resegone, al S. Martino, al Giura-liasico di Val d'Erve, di Val dell'Oro, di Civate e di tante altre località (fra cui la famosa Bicicola), alla majolica neocomiana ed alle arenarie cretacee della Brianza: meno estese vi sono le formazioni terziarie rappresentate pertanto dai calcari nummulitici della Brianza e dalle arenarie ed argille di età più recente, sino che si arriva al conglomerato di elementi prealpini conosciuto col nome di *ceppo*: infine havvi il quaternario ampiamente rappresentato dalle morene e dai depositi alluvionali posteriori.

Il lavoro ha carattere popolare e risponde allo scopo pel quale è stato scritto.

Chaix E. — *Carta vulcanologica e topografica dell'Etna: scala 1:100 000.* — Ginevra, 1892.

La base topografica di questa Carta è ricavata da quella alla stessa scala dell'Istituto geografico militare, dove, omesse le curve di livello, l'orografia è rappresentata a pastello in bistro leggero. Il terreno vulcanico è rappresentato con colori, e vi sono distinti: il terreno vulcanico antico non limitato, le lave antiche delimitate, le lave del XIV e XV secolo, quelle del XVI e XVII, quelle del XVIII secolo, le lave dal 1800 al 1850 e quelle dal 1850 al 1886. Sono pure indicati i coni eruttivi. Le delimitazioni e le altre indicazioni sono riprodotte dai lavori del Waltershausen, Lasaulx, P. Chaix, Saussure, Silvestri, e dalla Carta geologica della Sicilia, pubblicata dal R. Ufficio geologico italiano.

Nella stessa Carta è dato un profilo ideale dell' Etna passante per il cratere principale dal fiume Simeto al mare, con direzione O.N.O-E.S.E. È pure in un angolo della medesima riprodotta, con maggiori dettagli, la Valle del Bove in scala di 1 : 50 000.

Alla Carta è unito un foglio colla spiegazione dei segni convenzionali.

CHELUSSI I. — *Alcuni porfidi di Borgosesia: studio microscopico.* (Giornale di min., crist. e petr., III, 3). — Milano.

Le roccie che vengono descritte in questa nota fanno parte di una di quelle serie di porfidi descritti dal prof. Parona nel suo lavoro: *Valsesia e lago d'Orta,* al quale l'autore rimanda per le relative notizie geologiche.

Le roccie studiate vengono raggruppate nelle seguenti categorie: I. Porfido quarzifero a contatto del granito presso Borgosesia. - II. Porfido quarzifero del Monte Fenera. - III. Massa felsitica nel porfido del Monte Fenera. - IV. Porfido quarzifero dell'Ara di Grignasco. - V. Porfido sferolitico di Crevacuore.

Una tavola in fototipia che accompagna questa nota rappresenta diverse sezioni sottili del porfido sferolitico.

CLERICI E. — *Sopra un'argilla che si trova alla base di una collina facente parte del gruppo dei Monti Parioli.* (Boll. Soc. geol. it., XI, 1). — Roma.

L'autore si occupa in questa nota di un'argilla grigiastra messa in luce alla base di una collina dei Parioli dai lavori per la passeggiata Flaminia ad un miglio da Roma. Essa contiene foraminifere ben conservate e diversifica per il colore, per i fossili che contiene e per la giacitura dalle ben note argille del Vaticano e di Monte Mario, non che da quelle trovate quasi allo stesso livello in Piazza di Spagna.

L'argilla in discorso ha uno spessore variabile da uno a quattro metri, presentando la superficie superiore erosa. Per quel poco che è visibile, la stratificazione pare orizzontale. Essa è coperta da sabbie gialle con concrezioni tra vertinose e poggia sopra un cumulo irregolare di sabbia grossolana con elementi vulcanici, passante a grossa ghiaia ad elementi di calcare appenninico, di tufo vulcanico e di breccie fossilifere plioceniche. Sotto questa sabbia grossolana si ha di nuovo argilla grigio-gialllastra, che mostra di continuare in basso.

L'elenco delle specie di foraminifere riconosciute in quell'argilla dall'autore, con la collaborazione del Terrigi, dimostra il fatto importante dell'esistenza del mare nell'attuale valle del Tevere quando i vulcani erano in piena attività. L'autore riporterebbe il deposito di tale argilla all' *interglaciale.* Ritiene pure che in qualche punto della Campagna romana il mare non si sia ritirato regolarmente, ma che, abbandonato un tratto di terra, sia ritornato ad invaderlo qualche tempo dopo, quando già sui depositi marini se ne erano formati altri lacustri e palustri.

Ciò è confermato anche da ricerche fatte dal Terrigi sul colle del Quirinale e da altre da lui fatte nel sottosuolo della Banca Nazionale. Si avrebbe dunque nella successione dei terreni dall'alto al basso, sotto il tufo granulare e terroso, un deposito fluvio-lacustre, indi un deposito marino, quindi uno palustre e infine di nuovo uno marino. (*Continua*).

NOTIZIE DIVERSE

Esperimenti di orogenesi e vulcanologia. — Il prof. Ed. Reyer della Università di Vienna, cui dobbiamo già un importante lavoro sulla parte teorica della geologia (*Theoretische Geologie,* Stuttgart 1888) sta ora pubblicando i risultati di una serie numerosa di esperimenti geologici da esso eseguiti, di una parte dei quali, riunita in due primi fascicoli, diamo qui un breve cenno [1].

Osservando come la parte esperimentale della geologia meccanica sia stata in passato molto negletta, specialmente rispetto all'orogenesi per ripiegamento degli strati e rispetto ai fenomeni eruttivi, il Reyer attribuisce tal fatto a mancanza di metodo sperimentale quantitativo ed all'invalsa convinzione dell'insufficienza degli esperimenti stessi per rappresentare direttamente le condizioni naturali.

Tuttavia, a suo giudizio, stabilito che fosse questo metodo e quando l'analizzatore, ponendosi in condizioni analoghe alle naturali, arrivasse con esso a riprodurre gli anzidetti fenomeni di ripiegamento e d'eruzione, anche la geologia sperimentale acquisterebbe rilevante importanza.

Il Reyer, dedicatosi alla risoluzione del quesito, ha esposto nella indicata pubblicazione il metodo quantitativo prescelto, ed ha poi descritto i risultati dei principali esperimenti raffigurandoli nel testo fedelmente e con molto dettaglio e non tralasciando interpolatamente di dedurne principî di applicabilità generica.

Per dare un'idea del lavoro indichiamo a sommi capi i fenomeni riprodotti, dei quali rende conto nel medesimo.

Nella Parte 1ª, intitolata « *Deformazione ed orogenesi* », gli esperimenti riguardano: ripiegamento e contorsione degli strati sovrapposti, per forza di pressioni laterali, di scivolamenti con incontro d'ostacoli

[1] Vedi E. Reyer, *Geologische und geographische Experimente.* I Heft: *Deformation und Gebirgsbildung.* II Heft: *Vulcanische und Massen-Eruptionen.* Leipzig, 1892.

ecc. ecc; fratture anticlinali; ripiegamento di strati racchiusi; processi pseudo-eruttivi; misura del ripiegamento ed amplitudine delle sue onde; trajettoria di queste e delle loro normali; depressioni a sinclinale e sollevamenti ad anticlinale; sovrapposizioni per scorrimento di strati fratturati, loro deformazione per pressioni e tensioni; alterazioni di direzione; aree di quiete; formazione, spostamento e modificazione di laghi nei terreni di ripiegamento; ed infine interrimento delle depressioni sinclinali per opera dell'erosione.

Nella Parte 2ª, che s'intitola « *Eruzioni vulcaniche e masse eruttive* », l'autore descrive i risultati d'esperimenti sui movimenti delle colate, sull'alternare di queste con terreni di sedimento; sulla formazione d'intumescenze nella crosta solida; sui camini ossieno spaccature d'eruzione, sui movimenti dei magma interni, sui crateri di scoscendimento e sulla formazione in essi di ammassi d'origine vulcanica. Con altri sperimenti ha stabilito dei principii di batiscopia vulcanica e spiegato le deformazioni degli espandimenti eruttivi, le fratture crostali e la loro rimarginazione, la deformazione della crosta operata dalle masse eruttive, le cupole dovute ad azione di magma plastici o fluidi; l'irruzione dei magma e quella di masse intrusive; la struttura magmatica nelle porzioni intrusive ed effusive delle masse; le colate laterali; le intrusioni interstratali e le subtrusioni; le masse complesse di subtrusione ed eruzione; i sedimenti racchiusi fra masse eruttive.

Dai risultati ottenuti il Reyer ha tratto la convinzione che gli esperimenti rispecchino le condizioni naturali ed offrano modo di tenere dietro a quegli avvenimenti di cui soltanto i risultati si presentano al geologo. E non solo la struttura delle regioni di ripiegamento, ma quella altresì delle regioni granitiche, nonchè l'andamento delle sottostanti rotture della crosta terrestre possano determinarsi in base agli esperimenti con una certa qual sicurezza e sino a considerevoli profondità.

Di questo lavoro del Reyer, e di un altro dello stesso autore « *Sulle cause delle dislocazioni e sulla formazione delle montagne* », è stata eseguita e pubblicata in questi ultimi tempi una versione italiana dal dott. F. Virgilio, assistente alla cattedra di geologia dell'Università di Torino, sotto il titolo: « *Esperimenti di geologia e di geografia* »: fascicolo 1°, *Deformazione e genesi delle montagne;* fasc. 2°, *Masse eruttive ed eruzioni vulcaniche*; Torino, 1893.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 marzo 1893)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato geologico; Vol. I a XXIII, dal 1870 al 1892.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem di una serie di dieci volumi (sconto 20 p. %) . . . » 80 —
Idem dell'abbonamento annuale nell'interno . . . . . . » 8 —
Idem idem all'estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole. . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche. . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891 — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I, Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II, Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III, Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV, Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V, Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria. L. 8 —

Vol. VI, Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII, Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . . » 8 —

Vol VIII, Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli:
2ª edizione. — Roma 1889. . . . . Prezzo L. 10 —
La stessa montata su tela a stacchi . . . . . . » » 12 —
La stessa montata su tela con bastoni . . . . . » » 15 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. - Roma, 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) prezzo	L. 3 00	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 00
» 248 (Trapani) . . .	» 3 00	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 00
» 249 (Palermo) . . .	» 4 00	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 00
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 00	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 00
» 251 (Cefalù)	» 3 00	» 268 (Caltanissetta) .	» 5 00
» 252 (Naso)	» 4 00	» 269 (Paternò) . . .	» 5 00
» 253 (Castroreale) . .	» 4 00	» 270 (Catania) . . .	» 3 00
» 254 (Messina) . . .	» 4 00	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 00
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 00	» 272 (Terranova) . .	» 4 00
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 00	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 00
» 258 (Corleone) . . .	» 5 00	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 00
» 259 (Termini Imerese).	» 5 00	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 00
» 260 (Nicosia) . . .	» 5 00	» 276 (Modica) . . .	» 3 00
» 261 (Bronte). . . .	» 5 00	» 277 (Noto)	» 3 00

Tavola di sez. N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . . . L. 4 00
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) . . . » 4 00
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) . . . » 4 00
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . . . . » 4 00
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . . . . » 4 00

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) .	L. 4 00	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 00
» 143 (Bracciano). .	» 5 00	» 150 (Roma)	» 5 00
» 144 (Palombara) .	» 5 00	» 158 (Cori)	» 4 00

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4 00.

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1886 . . . . L. 5 —

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma 1884 . . . . » 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica dei dintorni di Massa Marittima in Toscana, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1892 . . . . » 4 —

Per le commissioni rivolgersi al R. Ufficio geologico (Via S. Susanna, 1) *ovvero ai principali librai d'Italia e dell'Estero.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

Serie III. Vol. IV. Anno 1893. Fascicolo 2°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

C. Viola e M. Cassetti. — *Contributo alla geologia del Gargano.*

(Con due tavole.)

Riferiamo in questa Nota il risultato delle osservazioni fatte da noi sul Gargano (provincia di Foggia), ritenendo che anche il nostro modesto contributo possa essere utile alla conoscenza della complicata costituzione geologica, di quell'importante regione.

Queste osservazioni vennero fatte nel decorso anno in occasione del rilevamento geologico diretto dall'Ing. Baldacci, e da noi eseguito in numerose escursioni, ad alcuna delle quali prese parte anche lo stesso Baldacci (V. Tav. III).

Molte delle nostre osservazioni non coincidono pienamente con quelle dell'Ing. Cortese e del Dott. Canavari, che le pubblicarono in

1

questo Bollettino, n. 7-8 e 9-10 dell'anno 1884[1]: in conseguenza estese zone di calcare cristallino e semicristallino sono passate dal Giurese al Cretaceo o dall'uno all'altro piano del Cretaceo medesimo.

Le divergenze maggiori si riferiscono alla massa dolomitica, circa la quale non possiamo dividere le idee dei predetti autori, che l'hanno ritenuta unica ed inferiore a tutte le formazioni calcaree. Finchè non si scopriranno in essa dei fossili, il posto da attribuirsi alla dolomia sarà sempre discutibile, ma alcuni fatti stratigrafici molto bene accertati conferiranno maggiore probabilità alle nostre conclusioni.

La dolomia del Gargano, come quella delle Murgie pugliesi non forma un piano individuato nella scala geologica; essa vi si trova in diversi piani e intercalata fra calcari cristallini e non cristallini. Al Gargano esistono, a nostro avviso, due masse dolomitiche ben distinte da riferirsi a due piani del Cretaceo, perchè dalle condizioni stratigrafiche ci risulta che esse sono più collegate coi calcari cretacei che con gli altri.

Dal passaggio di età dei calcari, dalle relazioni stratigrafiche e dal posto diverso che si è dovuto assegnare alle dolomie, ne è risultata naturalmente una diversa rappresentazione della tettonica, che il lettore potrà vedere nelle sezioni annesse (V. Tav. IV), e paragonare con quelle della citata memoria.

Per ciò che riguarda la topografia del Gargano, ci sembra che le memorie scritte in proposito da Tchihatchoff[2] e da Pilla[3] fino a quelle di Cortese, Canavari[4] e Tellini[5] sieno più che sufficienti per dare al lettore un concetto preciso di questo promontorio, il quale, affatto distinto dall' Appennino, sorge isolato nella vasta pianura pugliese

---

[1] E. Cortese e M. Canavari, *Nuovi appunti geologici sul Gargano.* Roma, 1884.

[2] P. de Tchihatchoff, *Coup d'oeil sur la constit. geol. des Prov. merid. du royaume de Naples, etc.* Berlin, 1842.

P. v. Tchihatchoff, *Geognostische Schilderung des Monte Gargano in den Jahren 1839 und 1840* (Neues Jahrbuch fur Miner., Geogn., Geol. und Petrefaktenkunde, von K. C. von Leonhard und H. G. Bronn, Jahrg. 1841).

[3] L. Pilla, *Illustrazione geologica dei preziosi marmi ed alabastri garganici.* Firenze, 1867.

Idem, *Trattato di geologia.* Pisa, 1847-51.

[4] Op. citata.

[5] A. Tellini, *Osservazioni geologiche sulle Isole Tremiti e sull'Isola Pianosa nell'Adriatico* (Bollettino del R. Comitato geologico, anno 1890, n. 11-12).

si avanza in mare, e per vari scogli e bassi fondi va a collegarsi con le isole dell'Adriatico.

Passiamo quindi a parlare dei terreni che in esso si trovano.

Dolomie. — Le due masse dolomitiche che affiorano, l'una nella regione orientale, l'altra nella regione occidentale del Gargano, sono separate fra di loro da terreni secondari (V. Tav. III), e perciò le considereremo partitamente, quantunque il loro carattere litologico sia pressochè identico.

Il terreno dolomitico occidentale è privo di silice, l'orientale ne contiene in maggiore o minore abbondanza allo stato di noduli grandi o piccoli, e di straterelli aventi una grossezza che può raggiungere qualche centimetro.

La dolomia ha struttura cristallina miarolitica, è grigia all'interno, bianca e giallognola all'esterno Nei tagli freschi manda odore di bitume, di cui è ricca la roccia dove più dove meno; il bitume le conferisce una tinta bruna, che alla superficie esterna sparisce per l'azione ossidante dell'aria.

Nella citata nota dei signori Cortese e Canavari è descritta una sola di queste due dolomie, cioè l'occidentale.

Dolomia della regione orientale. — Questa dolomia rimane fra il Monte Sacro ed il Bosco dei Francesi nel territorio di Vieste. Il suo affioramento ha la forma di un triangolo, il cui lato maggiore ha la direzione N.O e si estende dalla regione Mandorla Amara al Bosco Jacotenente, ed i cui lati minori, l'uno in direzione di Nord, l'altro di Est si congiungono al detto Bosco dei Francesi. L'area totale di questa dolomia è di circa 70 chil. quadr. e la sua potenza di 200 metri circa.

Cortese e Canavari riferiscono che la dolomia non ha pendenza, od almeno la distinzione degli strati è tanto incerta che la loro pendenza non è determinabile. Noi tuttavia abbiamo potuto riconoscere che nella regione Mandorla Amara la dolomia pende di 18° a 20° verso Est, al Bosco dei Francesi pende verso N. 45° E. e al Bosco Jacotenente verso N.20°E.

Se si tiene conto di queste inclinazioni e si escludono degli spostamenti di terreno, dei quali mancano dappertutto prove dirette, si deve concludere che la dolomia copre i calcari giuresi del Monte Sacro, e va sotto ai calcari bianchi con selce del Cretaceo inferiore per tutta l'estensione da Mattinata e Vieste al Bosco Umbria. È indubitato che i calcari superiori del Monte Sacro costituiscono un anticlinale, o più propriamente una cupola, come si suol chiamare l'anticlinale da tutti

i lati; essi dalla parte di Monte Elce hanno la pendenza verso S E e si mettono sotto quei calcari cretacei, e dalla parte del Bosco Umbria entrano pure sotto i calcari cretacei con pendenza S O Le dolomie a loro volta sono concordanti coi calcari cretacei che loro sovrastano, come ad esempio al Monte Sacro, al Monte Majuri e lungo la vallata, nel fondo della quale si svolge la via rotabile, che congiunge il Bosco dei Francesi con l'abitato di Vieste. Di più le dolomie inferiormente contengono dei noduli di selce in piccola quantità, mentre superiormente la silice interposta è più abbondante in forma di noduli e di straterelli, di guisa che si passa dal terreno delle dolomie a quello dei calcari cretacei, che loro sovrasta, per un graduale aumento di silice e per una variazione di forma della selce da noduli a straterelli, dei quali abbonda il terreno cretaceo.

Non crediamo che bastino queste poche osservazioni e questi dati per precisare l'età delle dolomie, poichè le pure e semplici condizioni stratigrafiche possono facilmente condurre il geologo ad errare; ma in mancanza di dati paleontologici e dovendo esprimere un' opinione, ci pare molto più probabile includere le dolomie della regione orientale fra il Cretaceo ed il Giurese del Monte Sacro, che assegnare loro il posto più basso nella scala dei terreni del Gargano. La dolomia, secondo noi, è una accidentalità litologica intercalata nel terreno calcareo, come si osserva nelle Puglie ed in altre parti d'Italia [1].

Dolomia della regione occidentale. — Le dolomie di questa regione si presentano a Montenero, Monte Castello, al Poggio Macerenone, alla regione Ingarano, al Monte La Serra, Coppa di Molfo, regione Presutto, alla valle di S. Giovanni, a San Nicandro Garganico, alla spiaggia meridionale del lago di Lesina e nelle pendici orientali del Monte d'Elio, formando un affioramento quasi continuo, ricoperto ora da terreni secondari, ora dai terreni terziari e dai quaternari della pianura.

A Montenero la dolomia pende di 10° a 16° verso S.O, mettendosi sotto ai calcari di San Marco in Lamis; alla Difesa di S. Matteo ed

---

[1] T. Taramelli, *Descrizione geognostica del Margraviato d'Istria.* Milano, 1878.

Idem, *Geologia delle Provincie Venete, con carte geologiche e profili.* (Atti della R. Accademia dei Lincei 1881-82, Serie III, Vol. XIII, p. 303 e seguenti). — Vedi anche le note illustrative alla *Carta Geologica della provincia di Belluno* dello stesso Taramelli; Pavia, 1883.

alla Coppa di Mastro Stefano essa si dispone in perfetta concordanza con quei calcari cristallini. L'inclinazione della dolomia che si osserva a Montenero, ricomparisce anche al Monte La Serra, ed alla regione Cardinale la dolomia si immerge sotto alla massa calcarea con netta concordanza.

Più distinta concordanza ed anzi più graduale passaggio dai calcari alle dolomie sottogiacenti si osserva fra il Monte Castello e la Piscina di Cristo. Ivi i calcari del Monte Castello e le dolomie si alternano con eguale direzione e pendenza : affiorano dapprima le dolomie, che si nascondono di poi sotto i calcari del Poggio Cardalichi, e ricompariscono di nuovo alla regione Ingarano di fronte ad Apricena.

Un fenomeno analogo si nota pure lungo la valle di San Giovanni, che dalla regione Presutto mena all'abitato di San Nicandro: questa valle, allargandosi e restringendosi, offre dei profili naturali e chiarissimi, dai quali risulta la netta e concordante sovrapposizione dei calcari sulle dolomie, non che la loro continuità litologica e stratigrafica. Ricordiamo con maggior precisione la Coppa dell'Arena e la Coppa sopra la regione Sant'Andrea, dove la valle si fa angusta.

Consideriamo ora la dolomia che occupa l'altipiano da Montenero al Monte La Serra.

Quivi il calcare cretaceo a grandi nerinee si appoggia concordantemente sulle dolomie, ed indi, formando un sinclinale, la cui linea più bassa cade press'a poco nella regione Zazzana, si sovrappone sul calcare giurese di Cagnano Varano.

A Montenero e Monte La Serra gli strati calcarei pendono di circa 15° verso N.E, mentre alla Coppa Malamitira e alla Coppa Ferrata la pendenza è la stessa, ma in senso opposto. Distinto da questa dolomia va notato l'affioramento di dolomia alla regione Chiancata di Selvapiana, ch'è inclusa fra il calcare giurese del Poggio Morricone, sopra l'abitato di Cagnano, ed il calcare del Poggio la Rampa; quest'ultimo è concordante colle dolomie mentre il primo ne è discordante.

Anche la dolomia di S. Nicandro Garganico e quella lungo la spiaggia meridionale del lago di Lesina, talvolta ricoper e dal tufo calcareo pliocenico, concordano perfettamente cogli strati calcari del Cretaceo inferiore e la concordanza è tale, che riesce, non diciamo impossibile, ma difficilissimo tracciare il limite fra le dolomie ed i calcari bianchi.

Alle pendici orientali del Monte d'Elio la dolomia affiora pure concordantemente fra i calcari cretacei cristallini, ed è ricoperta dal tufo pliocenico del lago di Varano.

Da questi dati è pure lecito trarre qualche conclusione. Ci pare che la più attendibile sia di supporre le dolomie della regione occidentale del Gargano, del pari come le prime, una variazione litologica di un medesimo terreno, ed anzi diremo che i fatti sono più favorevoli a far ritenere la dolomia coeva ai calcari cretacei che ai calcari giuresi, come il lettore può anche dedurre facilmente da sè.

Innanzi di chiudere questo cenno sulle dolomie osserviamo, che nel descrivere i terreni geologici abbiamo seguìto l'ordine della loro successione dal più basso al più alto. Ora invece le dolomie sono intercalate nei calcari cretacei; sicchè il lettore potrebbe supporre che, nel dubbio, si sia dato tacitamente alle dolomie il posto più basso. Abbiamo in ciò preferito conservare l'ordine tenuto da Cortese e Canavari, sia perchè la questione è ancora controversa, sia per non assegnare in modo assoluto una età alle dolomie del Gargano.

Giurese. — La scoperta di fossili cretacei nei calcari presso San Marco in Lamis, nella stretta valle ad Est del Monte Serra, e presso S. Giovanni Rotondo, già ritenuti giuresi, ha dimostrato che terreno giurassico nel Gargano è da ritenersi solo quello che contiene le *Ellipsactinie* e il *Diceras Escheri.* Gli altri calcari cristallini e semicristallini bianchi o vari-colorati, che fino ad ora si supponeva rappresentassero i piani inferiore e medio del Giurese, devono essere riferiti assolutamente al Cretaceo medio. Questa determinazione a base paleontologica trova anche un forte appoggio nei numerosi dati stratigrafici che indicheremo.

I calcari ad *Ellipsactinia* si estendono per una zona, larga 8 chilometri circa, da Mattinata ai territori di Carpino e Cagnano.

Periodo titoniano. — Il Titonico è rappresentato da calcari bianchi o cerulei, compatti, semicristallini, sonori; ed i monti da esso formati hanno aspetto aspro e rupestre con stratificazione in generale poco evidente.

In molte località questi calcari racchiudono numerosi esemplari di fossili ben conservati della famiglia degli idrozoari, cioè i generi *Ellipsactinia* e *Sphaeractinia.* La località più importante pei calcari titonici e per i fossili che vi si rinvengono è il Monte Sacro, il quale si eleva a 874 metri sul mare alla distanza di circa 15 chilometri in linea retta a N.E dell'abitato di Monte Sant'Angelo. Si può dire che il Monte Sacro sia il centro della formazione giurassica del Gargano: qui gli strati del calcare pendono di pochi gradi verso S.E dalla parte di Mattinata e verso N.O dalla parte di Carpino e Cagnano, e per

conseguenza formano un dolce anticlinale, come si è già osservato parlando della dolomia della regione orientale.

Si possono seguire i calcari titonici e determinare la loro inclinazione costante nel versante di Mattinata fino all'abitato del paese omonimo, dove vengono coperti dai calcari neocomiani dell'Incoronata e del Monte Elce.

Il lembo di calcare sotto Mattinata rappresenta gli strati più alti del Titonico: l'aspetto del calcare è più bianco e la roccia è più tenera che alla cima del Monte Sacro. Il Prof. Bucca raccolse nel calcare di Mattinata esemplari di *Diceras Escheri* e *Natica immanis*. Noi non potemmo rinvenire esemplari interi di detti fossili: però frammenti raccolti da noi, e depositati nell'Ufficio geologico, apparterebbero al genere *Diceras* secondo il Dott. Di Stefano.

Nella valle dell'Incoronata a poca distanza a monte di Mattinata non si osserva più il calcare a *Diceras*; questo viene sostituito dal calcare a briozoari avente identica struttura del calcare di Monte Sacro.

Questa zona giurassica è ricoperta in parte dal calcare neocomiano di Monte Scapone e da quello di Vico ed in parte dalla dolomia della regione Mandorla Amara e del Bosco Jacotenente; come in particolare si osserva nella valle di Mattinata, alla regione Jacotenente e alla Coppa dell'Asino, come si disse già parlando delle dolomie. A S.O essa si mette sotto i calcari a Nerinee della Coppa Guardiola, Monte Croce, B.° Spigno, B.° Quarto, Piano la Rampa e Coppa Ferrata.

Ricapitolando, ecco a grandi tratti l'estensione d'affioramento della zona giurassica, incominciando da oriente e proseguendo verso occidente: Essa affiora nel paese di Mattinata, e per una larghezza quasi costante misurata dalla spianata Pilone, per Monte Sacro, alla regione Jacotenente, dal Piano Canale, pel Bosco S. Vito e Bosco Umbra, alla regione S. Martino e dalla regione Cincirelli alla Coppa dell'Asino, si distende fino al territorio di Carpino, ove più ristretta prosegue a manifestarsi con continuità nel territorio di Cagnano Varano e fino alle alture di Monte Sfrizzo, nelle cui pendici viene ricoperta con discordanza dagli strati cretacei del Monte d'Elio ritenuto fin qui di età giurassica. Sotto Cagnano Varano entra con strati rialzati nel lago omonimo, dopochè in parte e fino alle rovine di S. Nicola è stata ricoperta dal tufo nummulitico e pliocenico, come si dirà in seguito. Alla Femmina Morta ed alla regione Fiorelle passa il limite fra gli strati a Nerinee e i calcari titonici di Monte Sfrizzo, il quale li-

mite gira sotto la strada rotabile S. Nicandro-Cagnano, e finisce nell'Acqua di Varano in vicinanza di S. Nicola.

Abbiamo insistito sulla generale concordanza degli strati cretacei con quelli della dolomia e sulla discordanza quasi generale di questa ultima coi calcari titonici, e ne abbiamo inferito il posto da attribuirsi alle due masse dolomitiche del Gargano Ma per avvalorare vieppiù il nostro asserto, dobbiamo ancora accennare tutti quei punti, nei quali si manifesta questa che secondo noi è la regola delle formazioni calcari e magnesiache, ed esporre quindi qualche anomalia

Consideriamo la valle di Mattinatella, nel fondo della quale cade il limite fra il Giurese ed il calcare Neocomiano, e fra questo e le dolomie della regione Mandorla Amara. Qui gli strati dei calcari titonici hanno una pendenza verso S.70°E, e quelli del Neocomiano e della dolomia verso N.45°E: dunque discordanza dei calcari cretacei e della dolomia uniti insieme rispetto ai calcari titonici.

Al Monte Jacotenente la direzione dei calcari giuresi è S.70°O, con pendenza verso N.20°O, mentre la dolomia sovrastante invece pende notevolmente verso N.20°E; dunque vi è di nuovo discordanza fra i primi e l'ultima.

La pendenza dei calcari giuresi alla Coppa dell'Asino è verso Ovest, mentre quella del Neocomiano alla regione Cortigli è verso Nord. Se si osserva poi il limite opposto della zona giurassica, vale a dire alla Coppa Guardiola ed alla spianata San Giovanni, abbiamo concordanza di strati del Titonico e del Neocomiano, laddove al Bosco Spigno quelli del primo pendono verso S.70°O, e quelli del secondo verso S.45°O. Anche alla Punta la Rampa e alla Coppa Ferrata, dove passa il confine della zona giurese, vi è discordanza fra i calcari titonici di Cagnano e quelli a Nerinee, perchè mentre i primi hanno una evidente pendenza verso Nord, gli altri l'hanno invece verso S.45°O. E quantunque alla Coppa Tre Confini gli strati dell'uno e dell'altro terreno accennino d'avere la stessa pendenza verso Nord, pure quelli del Titonico deviano verso Ovest.

Abbiamo riferito più sopra che i fossili su cui è fondata la determinazione dei calcari titonici sono il *Diceras Escheri* e le *Ellipsactinie*. Invero il primo di questi fossili si ritrova nel calcare di Mattinata, mentre le altre sono sparse abbondantemente in molte altre regioni della zona da noi limitata come giurassica, e cioè, alla Valle Incoronata sopra Mattinata, al Monte Sacro, alla spianata Pilone, al B°. Umbricchio, alla Coppa dell'Asino, al Monte di Mezzo sopra Carpino, alla

Coppa Tre Confini nel territorio d'Ischitella, a Cagnano Varano e al Monte Sfrizzo.

Terreni cretacei. — Dopo d'avere dimostrato che il terreno fondamentale è costituito dai calcari titonici e non dalle dolomie come ritennero Cortese e Canavari, vediamo ora in quale modo vengono i terreni posteriori a completare la massa del Gargano

Nel periodo cretaceo in questa regione si sono depositati tre terreni: il Neocomiano, l'Urgoniano ed il Turoniano. Sappiamo che gli ultimi due sono sviluppatissimi, con carattere più o meno analogo al Creteceo della penisola Salentina, e che il primo comparisce nelle Isole Tremiti secondo quanto ci riferisce il dott. A. Tellini. In quanto alla posizione il Cretaceo si estende a N.E e a N.O della zona giurassica.

L'Hauer [1] divide il Cretaceo delle Alpi Venete e delle regioni del Carso e della Dalmazia in due periodi: Neocomiano e Turoniano; il primo incomincia con calcari a *Caprotina Lonsdalei, Radiolites neocomiensis* d'Orb ecc, e finisce col *Caprotinenkalk* propriamente detto, il secondo equivale al *Rudistenkalk* ossia *Radioliten* e *Hippuritenkalk*. Il Neumayr [2] riporta la divisione del Cretaceo sviluppato nel versante mediterraneo in tre parti, separando il *Caprotinenkalk* come Cretaceo medio dai calcari inferiori o neocomiani, e chiamandolo Urgoniano. lasciando ai calcari a rudiste l'equivalenza col Turoniano. I calcari neocomiani possono essere messi in parallelo collo *Spatangenkalk* di Hauer. Noi abbiamo adottata questa tripartizione del cretaceo [3].

Neocomiano. — Possiamo senz' altro asserire che il Neocomiano incomincia colla deposizione delle dolomie, le quali negli strati supe-

---

[1] F. v. Hauer, *Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der Oesterr. - Ungar. Monarchie.* Wien, 1878; pag. 505 e passim.

[2] Neumayr, *Erdgeschichte,* Vol. II, p. 370.

[3] Quando la presente nota era già scritta ci pervenne l'interessante lavoro di K. Futterer (*Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen,* Jena 1892), la quale riassume in una tabella sincronica le formazioni della Creta di tutte le regioni nord-orientali dell'Italia superiore. É importante per noi di rilevare il parallelismo fra la Creta del Gargano e quella dell'altipiano del Cansiglio, che incomincia col *Hornsteinführende Plattenkalke* (Biancone) e finisce con la *Weisse Scaglia,* ossia Senoniano inferiore, che in realtà manca al Gargano. Maggiore sincronismo della Creta si nota tuttavia fra il Gargano ed il Monte Cavallo nel Friuli, con la semplice mancanza di calcari bituminosi nel primo (Taramelli).

riori vengono intercalate da noduli e straterelli di selce. Gli strati delle dolomie hanno spessore più forte nella parte inferiore della massa e nella parte superiore diminuiscono fino a pochi centimetri di grossezza. Terminata la deposizione della dolomia, la magnesia viene sostituita interamente dalla calce e dall' allumina, e quindi notiamo, come seconda suddivisione superiore del Neocomiano, dei calcari marnosi dapprima compatti, poi meno compatti, e finalmente quasi farinosi: gli strati del calcare sono generalmente sottili, e sono alternati da straterelli di silice di vario colore, ma per lo più nera, rosea e gialla.

Se paragoniamo il Neocomiano del Gargano con quello di altre parti d' Italia, quali ad esempio la Toscana, gli Appennini centrali, la Sabina, la Sicilia, vi notiamo una perfetta analogia. Il Tellini, nella sua memoria sulle Isole Tremiti e Pianosa, non ebbe alcuna difficoltà ad assegnare alla dolomia l' età neocomiana, valendosi soprattutto di questa analogia.

E avremo noi ragioni di supporla più antica dopo quanto si è detto più sopra? Vediamo all' incontro che vi è corrispondenza perfetta di formazioni fra il Gargano e le isole dell' Adriatico, e siamo lieti di confermare in tal modo le idee del Tellini.

Se colla scorta delle osservazioni pubblicate da Mojsisovics [1] e da Taramelli [2], spingiamo il parallelo eteropico dal Gargano anche alle provincie venete, vediamo un' analogia fra quel biancone e quel calcare marnoso a silice, fra quei banchi di dolomia intercalata nel biancone con questa dolomia inferiore, tanto più che, secondo Taramelli, non vi è la continuità (pag. 432) fra biancone e scaglia sostenuta dal Mojsisovics (pag. 103-105). — E benchè anche nella provincia di Belluno, per non citare altro, le dolomie costituiscano delle lenti ristrettissime, ovvero sotto forma di banchi potenti (60 metri) intercalati, sfumino col biancone (presso Alano e Monte Tornatico) [3], mentre la dolomia del

---

[1] Ed. v. Mojsisovics, *Die Dolomit-Riffe von Süd-Tirol und Venetien.* — Wien, 1879.

[2] T. Taramelli, *Geologia delle provincie venete, con carte geologiche e profili* (Atti della R. Accademia dei Lincei, 1881-82, Serie III, Vol. XIII, pagine 303 e seguenti).

[3] T. Taramelli, *Note illustrative alla Carta geologica della provincia di Belluno.* Pavia, 1883.

Vedi anche T. Taramelli, *La descrizione geognostica del Margraviato d'Istria* (pag. 30 e seguenti). Milano, 1878.

Gargano è inferiore al calcare marnoso, possiamo tuttavia vedervi la equivalenza del Neocomiano nelle due regioni.

La presenza dei calcari marnosi neocomiani conferisce al terreno un carattere più dolce a colline arrotondate, a differenza di quello che hanno gli affioramenti giuresi Anche la vegetazione è più ricca, più vigorosa e più variata in quelli che in questi; ma dove all' incontro, come nelle vicinanze di Vieste e di Rodi, i calcari neocomiani si presentano con esuberanza di silice ovvero di calcare polverulento, il terreno è brullo e giallognolo come la sabbia o bianco come la creta.

La zona di Neocomiano non ancora erosa e non coperta da terreni posteriori, si estende da Mattinata a Rodi come una fascia parallela alla costa. Incomincia a Mattinata ad appoggiarsi sul Giurese del Monte Sacro, ed indi in concordanza sulla dolomia della regione Mandorla Amara fino al Bosco Umbria, passando pel Bosco dei Francesi.

La pendenza degli strati neocomiani è in generale verso il mare; dunque da Mattinata a Mattinatella verso S.E, da Mattinatella alla Testa del Gargano verso S.70°E, dalla Testa del Gargano a Vieste verso Est con qualche locale irregolarità, da Vieste a Peschici verso N.E. Da Peschici a Rodi finalmente la pendenza è un po' variabile, ma predomina quella verso Nord, come infatti si osserva da Ischitella fino ai Tre Confini e da Vico al Bosco Umbria. Alle pendici di Ischitella e a ponente di Rodi il Neocomiano viene ricoperto dal terreno quaternario antico, che in parte forma la sponda orientale del lago di Varano; ma al Crocefisso di Varano la costa si rialza sopra l'adiacente pianura, perchè vi affiorano i calcari neocomiani, che hanno leggera pendenza verso Ovest.

Vediamo dove il Neocomiano confina coi terreni sottostanti e soprastanti. Fra Mattinata e Mattinatella il Neocomiano riposa sui calcari giuresi con concordanza, essendo la pendenza degli strati di quello e di questi uguale e verso S.O. Tale concordanza del Giurese col soprastante Neocomiano, toglierebbe valore al supposto di avere per ragione di concordanza associata la dolomia della regione orientale al Cretaceo, ma dobbiamo ripetere ed insistere che oltre questa ragione vi è anche quella dell' analogia litologica nella superficie di contatto fra i due terreni. Dalla valle di Mattinatella al Bosco dei Francesi ed al Bosco Umbria vi è contatto concordante e graduale fra calcari e silice, e fra la dolomia dotata ugualmente di noduli e di staterelli silicei. Dal Bosco Umbria e propriamente dalla Coppa d' Umbria ove oggi sorge la nuova casina forestale, alle Coste di Carpino, passando

per i Tre Confini, il Neocomiano confina coi calcari titonici, sui quali si sovrappone discordantemente; e come si disse delle Coste, il Neocomiano presso Rodi va sotto ai conglomerati quaternari. Fin qui il limite Sud e S.O dei calcari inferiori del Cretaceo. Quello a S.E, Est e Nord, naturalmente è in gran parte la linea littoranea. Da Mattinata a Vieste e da Peschici a Rodi il Neocomiano forma direttamente la costa; invece fra Vieste e Peschici esso è rivestito da una larga zona di calcare nummulitico di poca potenza.

Le valli che solcano la piccola regione compresa fra Vico ed Ischitella sono bensì scavate nel calcare neocomiano, ma le colline e gli speroni che le fiancheggiano sono formate da un calcare cretaceo più recente privo di silice.

Per avere un'idea abbastanza completa di tutta la potenza del Neocomiano (di 500 m. circa) e dei suoi caratteri litologici variabili dal basso in alto, basterebbe percorrere la via rotabile che una Società francese costruì dalla regione Marsanello all'abitato di Vieste per trasportare legnami dal bosco al mare. Oltrepassata dapprima la dolomia neocomiana compatta, cristallina e priva di silice, di potenza non valutabile, s'attraversa una dolomia meno compatta, che fa passaggio a calcare cristallino con noduli e straterelli di silice; indi poco prima della casina forestale, il calcare diviene bensì marnoso ma altrettanto compatto con strati potenti e con straterelli di silice distanti l'uno dall'altro di 30 a 40 centimetri. Più oltre il calcare è meno compatto, più friabile, bianco con maggior quantità di selce; sulle alture della Lama del Sorbo esso è quasi sostituito interamente dalla silice. Verso Vieste il calcare marnoso è ancora più tenero, a strati sottilissimi, con straterelli di silice nerastra. Anche percorrendo la via che va dal Bosco Sfilze a Peschici si osservano egualmente le variazioni litologiche e la costante inclinazione degli strati neocomiani. L'abitato di Vieste non sorge sul Neocomiano ma sul calcare nummulitico; [1] al Monte S. Paolo, al Piano Piccolo e fin presso Peschici il calcare, o più propriamente il tufo calcareo nummulitico, ricopre quelle alture.

Mentre nelle Isole Tremiti il solo carattere litologico delle dolomie ha servito ad assegnare a queste l'età neocomiana, per la determinazione del Neocomiano al Gargano abbiamo come caratteristica la *Rhynchonella peregrina.* Questo fossile si trova oltremodo sparso ed abbondantissimo al Gargano, e non solo bene conservato

---

[1] Notato già dal Tellini. Vedi l. c.

nei calcari, ma anche nei noduli e negli straterelli di silice. All' Incoronata questo brachiopodo è così abbondante che arriva a formarvi degli agglomerati di conchiglie intercalati nei calcari marnosi.

Similmente lo si ritrova alla regione Temerario presso la Coppa d'Umbria pure in considerevole abbondanza; più raro comparisce ai monti Scapone e Barone ed alla Coppa Trattorita. È facile raccoglierne degli esemplari silicizzati al Bosco Sfilze e specialmente lungo le valli ed i fossi che da Sfilze si dirigono verso Peschici. Ne abbiamo raccolto dei frammenti al Monte Saraceno e sulla via da Saraceno a Vico. Poveri di fossili sono invece i calcari e le selci in vicinanza di Vieste, quantunque anche lì qualche amatore di curiosità naturali ne abbia fatto raccolta. [1]

Innanzi di chiudere la descrizione del Neocomiano, è necessaria una breve digressione intorno al calcare che comparisce nella Valle Carbonara sotto Monte Sant'Angelo.

Questo calcare veniva riferito da Cortese e Canavari al Neocomiano perchè il carattere litologico ha analogia con quello di Vieste ed era, secondo loro, in intima concordanza col Giurese della Coppa Guardiola. Ma questo calcare ritenuto giurese deve ora riferirsi al periodo urgoniano; ne viene che il calcare della Valle Carbonara non potendo essere assimilato col piano a rudiste, mentre all' opposto apparisce concordante coi calcari di Coppa Guardiola, forma il piano più elevato dell' Urgoniano.

Urgoniano. — Col periodo urgoniano incomincia la potente formazione dei calcari a Caprotine e a Rudiste. Essa con assai maggiore estensione si presenta nelle Puglie, al Carso, nella penisola balcanica ed in altre località del bacino mediterraneo. Più che piano superiore del Neocomiano come nei Carpazi e nelle Alpi Occidentali, è quì da riguardarsi come livello a sè.

L'Urgoniano del Gargano offre tale e tanta varietà di calcari, che se non sarà impossibile, sarà certo difficile raggrupparli in *facies* parallele ed ordinarli secondo la loro successione. Per la insufficienza di fossili raccolti in vari luoghi non siamo in grado di riuscire in tale impresa. Dalle condizioni stratigrafiche pertanto si possono ritenere come più antichi quelli bianchi a piccole Nerinee della regione

---

[1] T. Masanotti, *Sull' origine e progresso dei primi abitatori del Monte Gargano ed adiacente Puglia Daunia.* Sansevero, 1891.

Zazzana; sopra di essi si disporrebbero i calcari rosati e giallastri di Apricena; a questi succederebbero con molta probabilità i calcari bianchi a Rudiste ed a piccole Nerinee di S. Marco in Lamis, di Rignano e di S. Nicandro Garganico.

In parallelo a questi ultimi potrebbero ritenersi i calcari bianchi a grandi e piccole Nerinee della regione Sismondi, del Bosco di Manfredonia, del Bosco Spigno, del Monte Croce e della Coppa Guardiola. Procedendo nel senso ascendente, i calcari di Monte d' Elio possono benissimo essere coetanei coi calcari di Monte Ividoro, regione Castelli, e di sotto S. Giovanni Rotondo.

Superiori a tutti sono i calcari bianchi a selce di Valle Carbonara e delle pendici di Monte Sant'Angelo, che fanno passaggio ai calcari turoniani, i quali dominano le posizioni più elevate delle medesime località e si piegano poi verso Sud.

Nel seguente quadro sincronico mettiamo in evidenza quanto si è ora esposto a proposito della suddivisione del periodo Urgoniano, e lo presentiamo come un semplice tentativo di ordinamento:

<table>
<tr><td rowspan="6">Periodo Urgoniano</td><td>6</td><td colspan="4">Calcari di Valle Carbonara</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Calcari di Monte Ividoro, R. Castelli e sotto S. Giovanni</td><td colspan="2">Calcari di Monte d'Elio</td><td>Calcari a lastre senza fossili</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">Calcari di Coppa Guardiola</td><td colspan="2">Calcari di S. Marco in Lamis</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Calcari sopra Apricena</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">Calcari della regione Zazzana</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">Dolomia della regione occidentale</td></tr>
</table>

I calcari d'Apricena sono quelli che nella memoria Cortese e Canavari figurano come la parte inferiore del *Coral-rag* o piano a

Posidonomia e sono indicati con 2-*a o calcari grigi-nerastri cristallini e calcari gialli compatti senza fossili*. I calcari segnati con 2 *b* ed appartenenti secondo la citata memoria pure al *Coral-rag* figurano qui presso a poco nel parallelo dei calcari di Coppa Guardiola e dei calcari di S. Marco in Lamis.

I calcari di Monte Ividoro, regione Castelli e sotto San Giovanni Rotondo vennero da Cortese e Canavari in parte compresi nel 2-*b* e in parte nel 6 (calcari superiori a turricolate). I calcari di Monte d'Elio figurano nella detta memoria fra i calcari a corallari ed idrozoari e fra i calcari a crinoidi. I calcari a lastre senza fossili vennero inseriti nella parte superiore del Titonico. Nella detta memoria i calcari con piccole *Rhynchonelle* (n.° 9) vennero pure ritenuti titonici e precisamente titonici superiori; ma noi non abbiamo potuto fare una differenza fra questi di Coppa Calda, Coppa dell'Asino, ecc., ed il Neocomiano di Carpino; e poichè essi concordano sorprendentemente cogli strati a *Rhynchonella peregrina*, li abbiamo assimilati a questi ultimi. Finalmente si accennò che i calcari di Valle Carbonara per una analogia litologica sono stati aggiunti al Neocomiano, ma essi in realtà concordano all'opposto coi soprastanti calcari ippuritici di Monte S. Angelo e degli Angeli; di più concordano coi calcari a Nerinee del versante opposto di detta valle: essi sono una continuazione dei calcari superiori della regione Sismondi e si sovrappongono senza discordanza ai calcari del lago di San Giovanni, e con leggere ondulazioni si uniscono ai calcari di S. Marco in Lamis e di Rignano.

Il terreno urgoniano è stato riconosciuto ora per la prima volta al Monte Gargano, e perciò richiamerà l'attenzione dei geologi; lo stesso avvenne per quel terreno nelle Murge, dove Nerinee cretacee erano state ritenute giuresi e *Requienie* [1] erano state scambiate con *Diceras*. Crediamo di fare cosa utile descrivendo partitamente le singole località dell'Urgoniano, ove abbiamo preso dati e campioni; e in ciò fare seguiamo l'ordine ascendente cioè dal n.° 2 al 6 del nostro specchietto, escludendo naturalmente la dolomia di cui si è già parlato.

Abbiamo dapprima i calcari della regione Zazzana come i più bassi dell'Urgoniano. Alla regione Canalone a N.E di S. Marco in Lamis il calcare è bianco con inclusioni e vene spatiche, compatto a frattura irregolare, a grana fina con grandi e piccole Nerinee cre-

---

[1] G. Di Stefano, *Sulla presenza dell'Urgoniano in Puglia* (Comunicazione fatta alla Società geologica nella Riunione di Vicenza il 13 settembre 1882).

tacee; la pendenza è di 15° verso N.60°E e gli strati hanno la grossezza di 20 a 40 cm. e sono in discordanza colle dolomie del Monte la Serra. — Alla regione Coppa di Mezzo a S.O di Cagnano Varano il calcare è bianco, compatto, con inclusioni spatiche, a frattura concoide a grana fina, povero di fossili: la pendenza è di 15° verso N.60° O.

Anche i calcari d'Apricena sono generalmente d'aspetto uniforme. Quello di Castel Pagano, a N.O di S. Marco in Lamis, è grigio con macchie bianche, a grana finissima, a frattura concoide, privo di fossili, la loro pendenza è di 15° verso S.35°O ed i loro strati sono grossi da 20 a 40 cm. Sulla strada da S. Nicandro ad Apricena il calcare è grigio-scuro con macchiette bianche, a grana finissima, compatto, a frattura concoide, con vene ferruginose, privo di fossili; gli strati pendono di 10° verso N.30°O. ed hanno la grossezza di 30 a 50 cm.

Vediamo il parallelismo fra i calcari di Coppa Guardiola e quelli di S. Marco in Lamis. Alla Casa Stanziana presso Coppa Guardiola a Nord di Monte Sant'Angelo il calcare è bianco a grana fina con vene spatiche e ferruginose, a piccole e grandi Nerinee, a frattura irregolare; gli strati pendono di 18° verso S.10°O. Al M. Croce a Nord di Monte Sant'Angelo il calcare è bianco macchiettato di nero, con vene spatiche, a grana non fina, privo di fossili e a frattura irregolare; gli strati pendono di 20° verso S.30°O, e la loro grossezza è di 20 a 40 cm. Alla regione Le Coppe sotto M. Celano a Sud di San Marco in Lamis il calcare è bianco, compatto, a grana non molto fina, a frattura irregolare, a grandi Nerinee. La pendenza degli strati è di 15° verso S.10° O, e la grossezza ne è di 20 a 50 cm.

Al Monte Celano ad Est di San Marco il calcare è bianco, compatto, a grana fina con vene spatiche a grandi e piccole Nerinee, la pendenza degli strati è di 20° verso S.10°O.

Sulla strada fra San Nicandro ed il lago di Lesina si incontra un calcare grigio, compatto, a grana fina, con vene spatiche, di aspetto quasi ceroide, privo di fossili; la pendenza degli strati è di 10° verso N.30°O.

Alla Cappella di S. Lazzaro presso il lago di Lesina nel terreno dei signori Zaccagnini si incontrano varie specie di marmi in contatto colla dolomia, marmo giallo, grigio, roseo a grana finissima cristallina, a frattura concoide, con vene grigie spatiche e senza fossili; la pendenza degli strati è leggera (di 10° circa) verso Nord.

Dalla dolomia scaturisce una sorgente abbondante d'acqua magnesiaca calda (25° C.), che viene bevuta ed usata per bagni.

Alla Valle Vituro presso San Marco in Lamis c'è un marmo giallo con vene rosse, compatto, a grana finissima, simlie a quello di Monte Ividoro, a frattura irregolare e privo di fossili.

Alle cave di San Marco in Lamis abbiamo raccolto molte rudiste, quali ippuriti e quali monopleure sviluppatissime; i calcari sono bianchi, semi-cristallini, compatti, con vene spatiche; la loro pendenza è di 20° verso Ovest, e la loro grossezza da 30 a 40 cm. *Requienie* cretacee raccolte in un calcare bianco compatto a grana finissima, provengono dalle vicinanze di San Marco in Lamis sulla nuova rotabile San Marco-Manfredonia.

Passiamo ora alla quinta suddivisione del terreno urgoniano, nella quale si sono messi in parallelo sincronico i calcari di tre località diverse, vale a dire: quelli di Monte Ividoro, regione Castelli e sotto San Giovanni, coi calcari di Monte d'Elio, e con quelli a lastre or biancastri or rosati ed ora rosso-mattone, generalmente privi di fossili e talvolta intercalati da straterelli di calcare oolitico, del Monte Castellano, Monte Calvo, Bosco S. Egidio, regione le Cerase, Poggio la Rampa e Coppa Ferrata

Alla regione Castelli ad Est di S. Giovanni Rotondo c'è un calcare bianco o bianco-roseo, compatto, con vene spatiche, fossilifero a grandi Nerinee. La pendenza degli strati è di 12° verso S.10°O. e la loro grossezza è di 20 a 50 cm.

Al Monte Ividoro e a S. Marco in Lamis abbiamo le varie specie di marmi, di cui ci parla ampiamente il Pilla. I marmi sono per lo più colorati in giallo, in roseo, ecc., compatti, a frattura piana con rare impronte di rudiste; sono molto analoghi ai marmi senesi, e potrebbero avere grande esito se più intensa fosse la loro coltivazione e più facili le vie ed i mezzi di trasporto La potenza degli strati è di un metro al massimo; i marmi sono intercalati nei calcari bianchi a guisa di lenti lunghe non più di 100 metri e grosse non più di 10.

Il passaggio dei marmi al calcare ordinario è per lo più graduale, tanto per ciò che riguarda la tinta quanto per la struttura.

Alla regione le Cese, a Sud di S. Giovanni Rotondo, la pendenza degli strati è di 20° verso S.20°O, la grossezza ne è di 30 a 80 cm. Il calcare ivi è grigiastro e bianco, compatto, a grana non perfettamente fina, in parte spatizzato, fossilifero, a frattura irregolare e concoide. A Rignano Garganico la pendenza del calcare è di 8° verso S.20°O; gli strati sono di un calcare grigio o rosso, con macchiette nere, compatto, con vene spatiche a grana finissima, a

frattura irregolare, molto simile al biancone delle Alpi Venete; il calcare è fossilifero.

Alla regione Centopozzi, presso Rignano, la pendenza degli strati è pure di 8° verso S.20°O e la grossezza ne è di 20 a 60 cm. Il calcare è semi-cristallino, compatto, bianco, leggermente roseo e grigio, a frattura irregolare, con abbondanza di piccole e grandi Nerinee male conservate. Alla regione Castellaro, a S.O di S. Giovanni Rotondo, la potenza degli strati varia da 20 a 60 cm, la pendenza ne è di 12° verso S.10°O; il calcare è bianco, compatto, in parte spatizzato, è fossilifero e fa passaggio al bianco rosato. Alla regione S. Egidio, presso S. Giovanni, la pendenza degli strati è di 18° verso S.10°O; il calcare è bianco-grigio e bianco-roseo, tendente al giallo, con inclusioni spatiche, compatto, a frattura irregolare, a grana fina. Alla regione Mattini, a Sud di S. Giovanni, la pendenza degli strati è leggerissima verso Sud circa; il calcare, in gran parte coperto dal detrito recente, è compatto, a grana fina, con inclusioni spatiche, bianco, bianco-grigio e bianco-roseo, a frattura concoide ed irregolare, fossilifero. Alla regione le Costarelle, a sinistra del Candelaro, il calcare è compatto, a grana finissima, d'aspetto ceroide, a frattura concoide, di tinta passante al roseo e privo di fossili; anche al Monte Granata, presso il Ponte Ciccalento sul Candelaro, il calcare è analogo a quello testè ricordato; qui gli strati sono quasi orizzontali e parzialmente coperti dal detrito e dall'alluvione. Nei calcari bianchi e grigi si trovano intercalati degli strati di calcare oolitico di piccola grossezza; così, ad esempio, al lago di S. Giovanni Rotondo, ove i calcari hanno una grossezza che varia da 20 a 40 cm., ed una pendenza di 12° verso Sud circa. Il calcare oolitico intercalato è grigio-roseo, compatto, avente frattura regolare, a grana media, ed è privo di fossili.

Tutta la gran massa di calcare del Monte d'Elio, è molto analoga, per la sua varietà di grana e di tinte, ai calcari e marmi di Monte Ividoro; vi si rinvengono delle grandi e piccole Nerinee cretacee.

Anche i calcari a lastre, generalmente senza fossili, ora bianchi, ora rosati ed or rosso-mattone, e talvolta intercalati da calcare oolitico, del Monte Castellano, del Monte Calvo, del Bosco Sant'Egidio, della regione le Cerase, del Poggio la Rampa e di Coppa Ferrata sono da mettersi in parallelo con i calcari di Monte d'Elio e con quelli più sopra ricordati.

Di tali calcari a lastre abbiamo raccolto parecchi dati sul sito A Coppa di Geri, nella regione Sant' Egidio, a N.E di S. Giovanni Rotondo, la pendenza degli strati è di 18° verso N.80°E Fra gli strati di calcare bianco ci sono degli straterelli esilissimi (di 2 a 5 cm.) di calcare oolitico grigio e rosato, ferruginoso nei litoclasi, a pasta compattissima, resistente, a frattura piana e senza fossili. Nella valle di Portamisuso, sopra S. Giovanni Rotondo i calcari pendono di 15° verso S.45°O. e sono bianchi, compatti, con inclusioni spatiche e ferruginose, ricchi di piccole Nerinee cretacee; i singoli strati sono grossi da 20 a 50 cm.

Alla regione le Cerase, a Nord di S Giovanni, l'aspetto del calcare è pressochè identico a quello ricordato or ora; esso è bianco-roseo, compatto, con vene spatiche, ricco di piccole Nerinee, intercalato da straterelli di calcare oolitico; lo spessore degli strati è di 20 a 50 cm., quello del calcare oolitico di 2 a 5 cm.; la pendenza di essi è di 15° verso N.40°E.

Al Monte Calvo, sopra S. Giovanni Rotondo, il calcare è a lastre, di tinta grigia e rosea, con venuzze oscure e separate da litoclasi con ossido ferrico; ha frattura concoide, è di aspetto corneo e privo di fossili; la pendenza degli strati è di 20° verso N.50°E.

Al Bosco di Manfredonia, a N.E del lago di S. Giovanni, la pendenza degli strati è di 15° verso Est. Il calcare ne è bianco, compatto, con frequenti inclusioni spatiche e ferruginose, a grandi e piccole Nerinee cretacee, e si presenta in potenti banchi.

I calcari di Valle Carbonara non sono fossiliferi; essi rappresentano presumibilmente il piano più alto dell'Urgoniano, e possono forse essere il termine di passaggio fra i calcari a *Requienia* ed i calcari a *Hippurites cornu-vaccinum;* sono bianchi, teneri, a piccoli strati (di 4 a 10 centimetri) intercalati con straterelli di selce grigia e bruna, e talvolta con noduli silicei di varia grossezza. La potenza complessiva di questi calcari è di 120 metri circa. Anche l'ippuritico di Monte Sant'Angelo, che si sovrappone immediatamente e concordantemente su questi calcari, incomincia ad avere negli strati calcari analoghi a quelli dell'Urgoniano con straterelli e noduli di selce.

Siamo stati in dubbio se collegare i calcari della regione Castellero, regione le Foreste, Bosco le Cese a Sud di S. Giovanni Rotondo, della regione le Coppe e del Monte Ividoro, come altresì quelli di Valle Carbonara col calcare turoniano di Monte Sant'Angelo, ovvero assegnare loro il posto più elevato dell'Urgoniano, poichè per la loro

grande analogia era difficile tracciare un limite fra i due terreni. Ma la scoperta di requienie e di rudiste urgoniane ci ha fatto restringere notevolmente la zona dei calcari ippuritici.

Citiamo qui sotto, in nota, quanto ci ha scritto il Dott. Di Stefano, che esaminò alcuni fossili cretacei del Gargano.[1]

Turoniano. — I calcari turoniani del Gargano rappresentano stratigraficamente e litologicamente la continuazione dei calcari urgoniani. Questa continuazione è più evidente, come si è già detto, al Monte Sant'Angelo ed al Monte degli Angeli. Il Turoniano fra Vico ed Ischitella e quello al Crocifisso di Varano si appoggiano con discordanza immediatamente sul calcare a noduli di selce del Neocomiano, e sono pochissimo sviluppati. Esso ha analogia collo stesso piano delle Alpi Venete, della regione del Carso e della Dalmazia, caratterizzato da molte varietà di radioliti e di ippuriti, ed in ispecial modo dall'*Hippurites cornu-vaccinum* Bronn, che si può dividere in due sottopiani distinti come già fece l'Hauer, cioè: *Radiolitenkalk* ed *Hippuritenkalk*.

A Monte Sant'Angelo il calcare è bianco tenero, tufaceo, a grossi banchi con noduli di selce. In alcuni punti esso è costituito da un ammasso di frammenti di radioliti e d'ippuriti, ma tutti male conservati. Abbiamo potuto raccogliere nei recenti scavi fatti al nuovo cimitero di Monte Sant'Angelo dei modelli distinti di *Hippurites cornu-vaccinum* e degli sferuliti. Il calcare del Monte degli Angeli è più compatto, a grana più fina e contiene più selce che quello di Monte Sant'Angelo Talvolta esso presenta il carattere di vera brecciola nummulitica, e può quindi essere confuso con questa.

Gli strati di detti calcari pendono dolcemente verso Manfredonia, affiorano alla marina di questa città, e sono coperti dai detriti quaternari della pianura adiacente.

---

[1] Il calcare biancastro di Centopozzi e di altri luoghi del Gargano è zeppo di sezioni di grandi e piccole *Nerinee* e di piccoli *Cerithium*. Non è possibile determinare nemmeno una di queste sezioni. Alcuni cattivi modelli che si osservano hanno però il tipo di talune Nerinee cretacee. Il calcare della Valle della Torre (Gargano) è zeppo di esemplari di una piccola *Requienia* indescritta che si raccoglie pure nell'Urgoniano di Termini-Imerese presso Palermo; questo calcare è identico, per caratteri litologici, a quello che contiene le Nerinee. Secondo asseriscono i rilevatori della Carta il calcare a Nerinee è stratigraficamente e litologicamente un'unica cosa con quello a *Requienia*; allora il calcare a *Nerinee* andrebbe riferito all'Urgoniano, essendo certamente, come dicono gli stessi rilevatori, superiore al Neocomiano.

G. Di Stefano.

Anche l'ippuritico di Vico-Ischitella è, probabilmente come l'altro, un lembo limitato dentro una conca non ampia, giacchè del resto il Gargano non ne presenta altre traccie; esso non è concordante col Neocomiano e nel mezzo ha qualche traccia di calcare cristallino turoniano come si puó vedere verso le Coppe sotto Vico in un campo recentemente dissodato. È rappresentato esclusivamente da calcari bianchi, a strati regolari, contenenti abbondantissimi frammenti di fossili.

L' ippuritico di Vico si estende nella direzione di Peschici fino a C. La Palude e non raggiunge la Coppa del Sacramento. A Sud questo piano copre la Coppa della Guardia con debole pendenza verso N.30° O; si estende ad Ovest fino alle pendici di Ischitella, copre il Piano Stajella fino a C. Matera e non scende fino a Rodi.

Le acque sorgenti nella regione Vico-Ischitella e quella di Rodi stanno nel terreno ippuritico, mentre quelle della regione Santa Barbara, regione Capriozzi ecc., hanno la loro sede nel terreno quaternario.

Terreni terziari. *Periodo eocenico.* — Seguendo la suddivisione di Hauer [1] dell'Eocene nelle Alpi, diremo che l'Eocene medio detto *Nummulitenkalk* è rappresentato al Gargano, mentre la *liburnische Stufe* (Eocene inferiore) ossia i depositi d'acqua dolce di Cosina vi mancano, nello stesso modo che vi manca l'Eocene superiore caratterizzato da argille, macigno ecc.

Il Nummulitico delle Alpi Giulie si divide in tre sottopiani, cioè il Nummulitico inferiore con piccolissimi nummuliti ed echini, il calcare con alveoline ed il Nummulitico principale sopratutto a grandi nummuliti. Di questi tre sottopiani al Gargano compariscono solo due, l'inferiore ed il superiore, mentre manca quello ad alveoline.

Questi due piani del Nummulitico non sono dovunque tanto bene distinti da poterli separare sempre; nell'inferiore oltre a resti d'echini vi sono anche dei frammenti di calcare secondario per lo più neocomiano, che in basso abbondano e formano una breccia o brecciola in contatto col Cretaceo.

L'Eocene di questa regione è dunque notevolmente diverso da quello dell'Appennino e sopratutto della Basilicata e della Calabria, ove è quasi sempre argilloso e siliceo.

Il calcare nummulitico si presenta nella parte Nord e N.E del Gargano e precisamente da Vieste a Peschici, indi tra Manfredonia e Mattinata.

---

[1] F. v. Hauer, *Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der Oesterr.-Ungar. Monarchie.* Wien, 1878; pag. 571.

Due piccoli lembi di Nummulitico rinvenuti alla regione Pietramena presso Monte Gennaro e alla regione Valle Coppa, fanno ritenere che l'Eocene poteva essere esteso fino press' a poco al Monte Nicola (500 metri circa sul mare) e non ad una quota più elevata sul livello dal mare, perchè per una zona estesissima non se ne osserva traccia; ne consegue quindi che se le regioni del Gargano, le quali oggi sono topograficamente più rialzate, non fossero state già all'epoca eocenica fuor d'acqua, doveano però rappresentare dei bassi fondi, in cui non era possibile la formazione del calcare nummulitico. E con ciò abbiamo un criterio per giudicare, che il sollevamento del Gargano dovette incominciare sullo scorcio dell'epoca cretacea o al principio dell' Eocene, analogamente a quanto avvenne nell'Istria secondo il Taramelli. [1]

Alla sponda meridionale del lago di Varano un lembo di calcare nummulitico è appoggiato sul calcare titonico del Gargano, che dalla regione Pozzone si estende fin quasi alle rovine di San Nicola.

Il calcare nummulitico presenta una struttura ed un aspetto variatissimo; è ora compatto bianco, ora roseo, cavernoso e duro, ora friabile tenero, giallo o bianco-latteo ed assomiglia al tufo pliocenico di Matera, e nel gergo di Vieste e Peschici passa anche sotto il nome di *tufo calcareo*. Se tenero viene facilmente tagliato in mattonelle, ed è eccellente materiale da costruzione.

Il calcare eocenico tra Manfredonia e Mattinata è giallognolo, bianco, tenero, quasi polverulento, ovvero compatto; contiene resti d'echini e nummuliti. Si estende dalla Coppa la Pulta fino al Monte Saraceno. Quello della Coppa la Pulta rappresenta la parte inferiore della massa tufacea, ed è più tenero, farinoso, ha più resti d'echini e meno nummuliti del calcare di Monte Saraceno, il quale è compatto e bianco.

Il tufo nummulitico fra Mattinata e Manfredonia è bene stratificato con piccola pendenza verso S.E ed appoggia con leggera discordanza sul calcare turoniano.

Si può dire che in generale il calcare eocenico del Gargano segue l'andamento della stratificazione neocomiana, su cui appoggia, ma non in particolare, perchè in alcuni luoghi non solo è discordante, ma non si ha nemmeno una vera e propria stratificazione. Notiamo in primo

---

[1] Luogo citato.

luogo il Nummulitico di Vieste che a S. Francesco pende a Nord, mentre il Neocomiano alla Cala di Vieste pende ad Est. Quello alla Torre di S. Felice pende verso N.40°E come il Neocomiano.

Da Vieste a Torre di Porticello il calcare nummulitico è costituito di strati compatti e di strati teneri, ricchissimi di nummuliti piccole e grandi.

Le cave di S. Felice, di S. Lorenzo e di Porticello forniscono dell'eccellente materiale da costruzione. Al Monte S. Paolo il calcare eocenico è compattissimo, bianco, a grana fina, cristallino, ed assomiglia molto al calcare neocomiano con selce Altrettanto dicasi del Piano Grande.

Da Torre la Chianca a Peschici, al Monte Pucci e al piede di Monte Saraceno e a Sud fino alla regione La Resegna il calcare è in generale oltremodo compatto, salvo piccole eccezioni, e può avere una potenza massima di oltre 200 metri.

Le varie sorgenti abbondanti e talune eccellenti, che sono limitate a questa regione eocenica, dimostrano che il calcare eocenico è l' unico fornitore e portatore delle acque. Anche le sorgenti di spiaggia Scialmarina sono dovute probabilmente al terreno eocenico. Parte di quelle di Vieste hanno pure la stessa ragione d'essere, mentre quelle della spiaggia del Castello a Sud di Vieste sono in parte dipendenti dal terreno cretaceo e in parte dallo strato quaternario sovrapposto.

I fossili da noi raccolti nel calcare nummulitico a Vieste e a Peschici non sono stati studiati tanto minutamente da fornire in questo luogo un contributo cospicuo di paleontologia. Le specie principali si possono vedere nella nota già citata di Cortese e Canavari; [1] le altre furono da noi identificate con quelle determinate dal Tellini e sono: [2]

Nummulites Molli d'Arch. et H.
» *laevigata* Lk.
» *subdiscorbina* de La H.
» *Brongniarti* d' Arch. et H.
» *Lamarki* d'Arch. et H.
» *subspira* de La H.
» *discorbina* d' Arch. et H.
Nummulites Carpenteri d'Arch. et H.
» *Renevieri* de La H.
» *perforata* d'Orb.
» *Meneghini* d'Arch. et H.
» *Lucasana* Dfr.
» *striata* d'Orb.
Assilina spira de Roissy.
Orbitoides (varie specie).

---

[1] Nota citata, pag. 28.
[2] Id. pag. 27 e 28.

Periodo pliocenico. — Col terreno eocenico la descrizione geologica del Gargano è quasi esaurita; volendo parlare anche del Pliocene e dei terreni quaternari se ne esce in parte, e converrà perciò restringerci qui a pochi cenni.

Il terreno pliocenico del Gargano presenta la stessa *facies* di quello delle Puglie. Incomincia in generale col tufo calcareo, continua colle argille e finisce colle sabbie. Ma il tufo è propriamente intercalato a guisa di lenti nelle argille sabbiose di basso fondo, le quali lenti si sono deposte entro conche attorno al Gargano e nella pianura di Foggia.

Prescindendo dalla suddivisione del Pliocene in inferiore e superiore, che del resto dopo i lavori di De Stefani, Th. Fuchs e Di Stefano [1], non avrebbe ragione di essere, abbiamo determinato i fossili da noi raccolti promiscuamente tanto nel tufo calcare, quanto nelle argille sabbiose presso il lago di Lesina, alle falde del monte di Cagnano, ove si scava tufo bianco, nei terreni di Zaccagnini, e alla Torre di Mileto, e ne diamo qui l'elenco, che potrebbe aumentare con profitto, se si proseguisse nella ricerca:

Ostrea lamellosa Br.
Pecten inflexus Poli
» *flexuosus* Poli sp.
» *Jacoboeus* L. sp.
Cardium mucronatum Poli
Pectunculus sp.
Arca tetragona Poli
Arca sp.
Cardita aculeata Poli
Nassa sp., ecc.

Il Pliocene che affiora sotto i terreni recenti e quello eroso ed appoggiato ai terreni calcari antichi del Gargano, incomincia a Manfredonia, gira a Sud e ad Ovest del promontorio sino alle sponde del lago di Lesina, attorno al Monte d'Elio, e comparisce spezzato sotto Cagnano. Da Cagnano a Rodi, Peschici, Vieste e Manfredonia il terreno pliocenico manca.

Il Pliocene ora è limitato al solo tufo, ora alle sole argille sabbiose giallastre ed ora alle sole sabbie. A Manfredonia vi è il tufo calcare bianco, che si escava per gli usi locali e dei paesi vicini; esso è coperto appena da uno straterello di argilla sabbiosa, e riempie a guisa di lente una insenatura di calcare urgoniano: si estende dal Monte Chilone al Lago Salso per un'area di 5 chilometri quadrati circa. Più vicine alla città di Manfredonia si notano due altre lenti di tufo pliocenico coperto pure da uno straterello di argilla sabbiosa.

---

[1] G. Di Stefano, *Sul Pliocene e sul Postpliocene di Sciacca.* Roma, 1892.

A Ovest del Gargano il tufo, che rappresenta il Pliocene, comparisce solo ad Apricena alla regione Tufara; anch'esso è coperto da uno straterello di argilla tufacea. Da Apricena verso il lago di Lesina mancano gli affioramenti di tufo calcare, ed i diversi terrazzi della pianura uniforme sono di conglomerati e di sabbie quaternarie.

Da Lesina verso San Nicandro ricompariscono i tufi e le argille sabbiose plioceniche che girano attorno al lago di Lesina, si appoggiano ai dolci pendii di calcare cretaceo e spuntano alla Coppa di Milena, da dove fino a Torre di Mileto fa sponda al mare il tufo calcareo bianco. Da Torre di Mileto al Porto di Capojale il Monte d'Elio entra in mare con sponde ripide prodottesi per la forte corrosione e vi manca il Pliocene.

Da Porto di Capojale il tufo pliocenico corona ad Est il Monte d'Elio quasi fino alle rovine di S. Nicola. Un ultimo lembo di tufo molto fossilifero, isolato e distaccato dagli altri, ricomparisce sotto Cagnano-Varano alla sponda meridionale del lago omonimo nella regione Pozzone.

Alla regione Pozzone il tufo pliocenico appoggiasi direttamente sul tufo calcareo nummulitico, entra con leggera inclinazione nel lago di Varano, ed è utilizzato come materiale da costruzione nelle vicinanze. Parecchie cave nel versante opposto della grotta di S. Michele sono tracciate tanto nel tufo pliocenico quanto nel calcare nummulitico.

Dalla disposizione del tufo attorno al Monte d' Elio, risalta la disposizione di questo monte a guisa di penisola nel mare pliocenico, alla quale epoca naturalmente poche argille e poche sabbie potevano deporsi in questa località per la configurazione stessa del suolo e per la qualità dei terreni che allora erano scoperti.

Tutti questi terreni tufaceo-argillo-sabbiosi portano acque, di cui alcuni pozzi e persino alcune sorgenti, come nelle tenute di Zaccagnini, del Santo, Zamo, Pillo, Caldoli, S. Lazzaro ed altre, sono ricche, fresche ed eminentemente potabili.

Quaternario. — I principali depositi quaternari marini separano il Gargano dai contrafforti dell'Appennino. Essi gli girano attorno a partire da Manfredonia fino al lago di Lesina e Monte d' Elio, e sono costituiti da alternanze di argille, sabbie e conglomerati ora sciolti, ora cementati, appoggiati specialmente sulla formazione sabbioso-argillosa pliocenica da una parte, e sulla calcarea antica dall'altra, e formano, nella massima parte, quella estesa pianura che si chiama il Tavoliere

di Puglia. Noi non possiamo occuparci di tutto questo Quaternario; il farlo ci farebbe uscire dal compito che ci siamo proposti.

Il terreno quaternario, che riteniamo appartenente alla massa garganica è formato dal detrito e conglomerato potente, dai depositi marini e dalle alluvioni recenti.

Il detrito ad elementi calcari e silicei accumulatosi in bassi fondi, cementato e formante un conglomerato non perfettamente stratificato, e senza fossili, si presenta con diversa potenza, che può ascendere anche a 80 metri, e segna il primo piano del terreno quaternario; esso va sotto a diversi depositi più recenti. La zona estesa dalla valle del Vituro sotto il Monte Ividoro alla pianura di Macchia sotto Sant'Angelo, quella che parte dalla regione La Foresta e va fino alla pianura sopra Apricena, la pianura di S Giovanni Rotondo, i dintorni del lago omonimo, il deposito della regione Carbonara sotto Monte degli Angeli, la zona estesa da Rodi, Carpino, Ischitella e le pendici di Cagnano Varano sono formate da questo piano quaternario. Su di esso si sono depositate le argille e le sabbie del lago di Lesina, parte di quelle del lago di Varano, di Mattinata e di Mattinatella.

Questi depositi argillo-sabbiosi sono per lo più marini, e rappresentano la seconda *facies* del Quaternario, *facies* che ha continuato fino all'epoca attuale e si forma tuttavia.

Il terreno alluvionale riempie le valli e i bassi piani di Lesina, Varano, Vieste, Carbonara, Incoronata, Mattinatella, Porto di S. Martino presso il Monte Sacro, Valle Ceresaldi tra B. Spigno e B. Quarto, regione Giardecca sotto Cagnano e regione Paglizzi sotto Monte Coppa Ferrata.

Nel Quaternario recente cade la formazione dei laghi e dei pantani, quali quelli di Lesina, di Varano, di Spinale, il Lago Salso, i pantani di S. Lorenzo, del Castello, di Scialmarina ed altri minori. Questi pantani e laghi, in origine insenature di mare, furono formati da sbarramenti sabbiosi, come dune, lidi o dighe. La sabbia proviene certamente da correnti littoranee, coadiuvate dalla forza dei venti.

Esposti i fatti ed espresse le opinioni più attendibili circa l'età dei terreni non fossiliferi, vediamo di riassumerli brevemente e di trarne alcune deduzioni, che in aggiunta a quelle già note, possono correggere e completare la genetica e la tettonica del Gargano.

Fino a che si era osservata solo la dolomia della regione occidentale, si riteneva questa come il terreno basale di tutte le formazioni calcari, e non si conosceva l'esistenza della dolomia orientale; era quindi naturale che si ammettesse il massimo sollevamento press' a poco nella zona della dolomia occidentale, e si imaginasse il Gargano come un mezzo elissoide, il cui asse maggiore fosse la linea che congiunge il Monte Castello col Monte Sacro [1]. Ma esteso il campo di nuove osservazioni, incluse le dolomie nel Cretaceo, le une alla base dell' Urgoniano, le altre a quella del Neocomiano, posto il Titonico come terreno fondamentale, riesce ora evidente di collocare il massimo sollevamento su di una linea, la quale in via approssimativa va del lago di Varano all'abitato di Mattinata, e vederne il punto culminante sul Monte Sacro. Di qua e di là di questa linea gli strati presentano un andamento ondulatorio, che continua verso la costa dalmata, come si deve inferire considerando le isole, gli scogli ed i bassi fondi attraverso l' Adriatico [2].

La direzione N.O di tale linea è parallela in media al generale corrugamento degli strati cretacei ed eocenici della Dalmazia. Circa l'epoca approssimativa in cui avvenne questo movimento del suolo, od almeno il più decisivo, non siamo in dubbio di porla sullo scorcio del Turoniano, perchè mentre il calcare a rudiste copre le più elevate cime del Gargano, il Nummulitico ne rimane quasi a mezza costa, ed è costituito oltrechè di un calcare friabile con echini in basso, altresì di un conglomerato alla base formato di frammenti angolosi di calcari cretacei; circostanza provante la parziale emergenza del Gargano all' epoca eocenica. Mentre dunque la formazione dal Titonico al Turoniano avveniva in mare relativamente profondo, in modo continuo e senza sollevamenti, la deposizione del calcare eocenico si produceva vicino alla costa in mare basso, quando il Gargano o formava un' isola da sè, ovvero era unito alle altre dell' Adriatico; il sollevamento continuò naturalmente anche durante la formazione del calcare num-

---

[1] CORTESE e CANAVARI, Opera citata, pag. 9.

[2] A. TELLINI, Op. cit., pag. 58 e seg.

mulitico medio, dopo di che vediamo mancare fino al Pliocene ogni traccia della storia geologica del Gargano.

Durante questo sollevamento del Gargano non vi sono stati fenomeni eruttivi, quantunque nel mare Adriatico, tanto alla costa occidentale e cioè alla *Punta delle Pietre Nere,* presso il lago di Lèsina, quanto alla costa orientale e cioè ai varii scogli dalmati, si notano degli affioramenti isolati di roccie massiccie, osservati già da parecchi geologi; ma però queste intrusioni hanno avuto luogo certamente prima della deposizione del calcare cretaceo, come ci risulta dalle poche notizie che abbiamo raccolto nei lavori principalmente di Hauer e di altri autori [1].

I tufi calcari, le argille sabbiose e le sabbie plioceniche, i conglomerati, le sabbie e le argille quaternarie in gran parte provenienti dall' Appennino, ed in piccola parte dal Gargano medesimo, congiunsero l' isola garganica col continente e finirono l'assetto topografico che oggi osserviamo.

Le poche ondulazioni, il regolare andamento degli strati, la mancanza di salti notevoli, ci fanno ritenere che il movimento ascendente del Gargano dovette essere graduale.

Le tre sezioni annesse alla presente Nota (V. Tav. IV) illustrano, più che non si possa fare con parole, la tettonica del Gargano

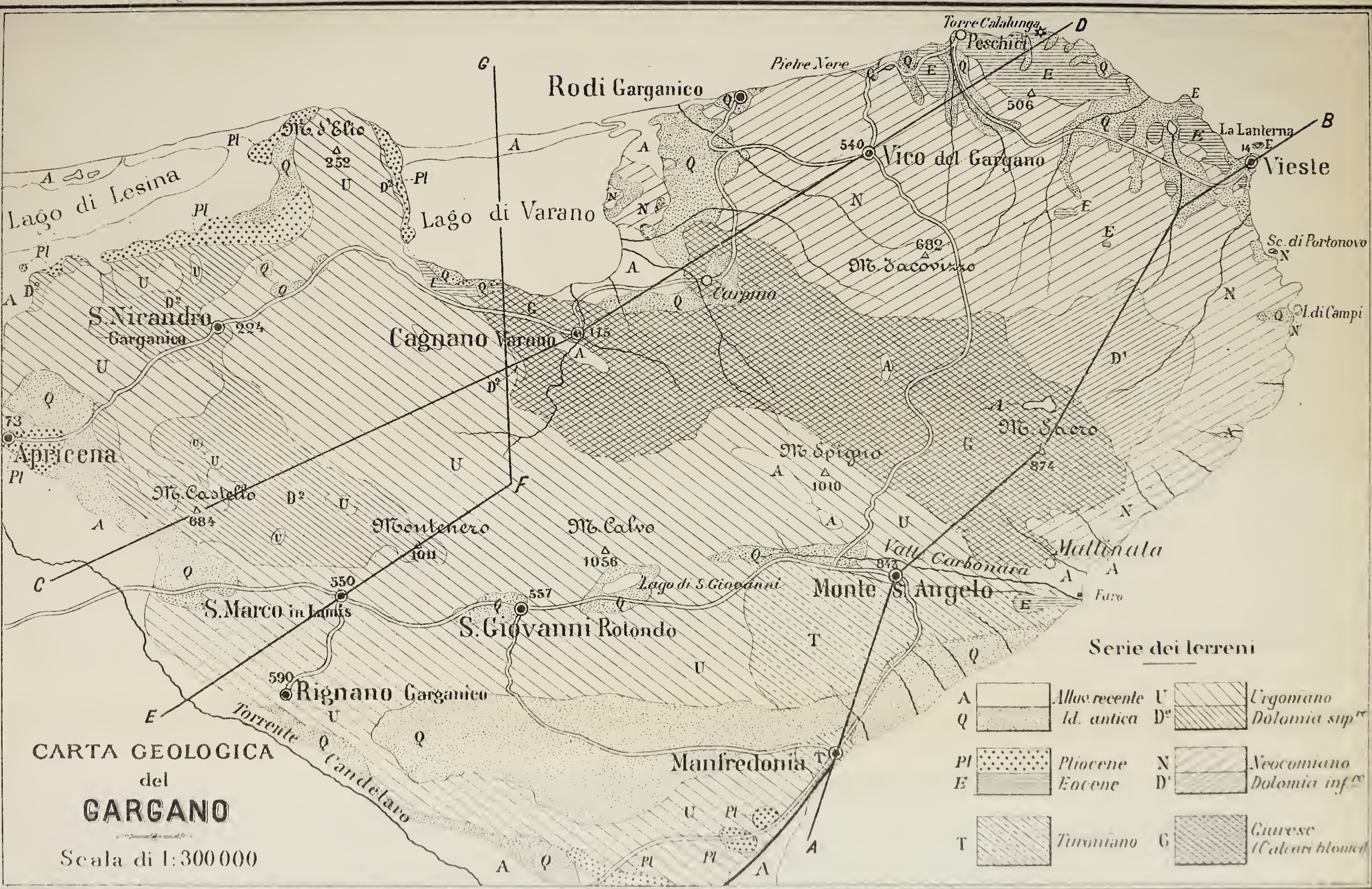
La sezione A-B serve a far vedere che il Giurese di Monte Sacro dal lato di oriente va sotto agli strati dolomitici della regione Jacotenente, ed al lato opposto con discordanza sotto all' Urgoniano di Coppa Guardiola; inoltre che il Neocomiano di Vieste posa concordantemente sulla detta dolomia. Questo profilo mette anche in evidenza il graduale passaggio dall' Urgoniano di Coppa Guardiola al Turoniano di Monte Sant' Angelo.

Il profilo C-D dimostra come il Giurese di Cagnano dal lato N.E va sotto il Neocomiano di Vico con concordanza, mentre al lato opposto batte contro il piccolo affioramento di dolomia della regione Chiancata di Selvapiana. Questo affioramento concorda invece coi superiori calcari urgoniani della regione Zazzana, i quali formando quivi un sinclinale,

---

[1] Si veda più avanti la bibliografia citata nella Nota di C. Viola e G. Di Stefano: *La Punta delle Pietre Nere presso il Lago di Lesina.*

Osserviamo in via d'incidenza che nella località indicata nella Carta dell'Istituto Geografico militare con lo stesso nome di *Pietre Nere* e situata in riva al mare tra Rodi e Peschici, non si presentano affatto roccie eruttive.



CARTA GEOLOGICA del GARGANO

Scala di 1:300 000


BRITISH MUSEUM
G
D
NATURAL HISTORY

SEZIONI GEOLOGICHE DEL GARGANO

Scala di 1:100,000.

Sezione da Manfredonia a Vieste

A—B



Sezione dalla pianura del Candelaro alla Torre Calalunga presso Peschici

C—D



Sezione dal Torrente Candelaro al Lago di Varano

E-F-G



Segni Convenzionali

Quaternario	A	Deposito alluvionale recente
Quaternario	Q	Deposito alluvionale antico
Terziario	Pl	Tufo calcareo pliocenico
Terziario	E	Calcare eocenico con nummuliti ed echini
Secondario – Cretaceo medio	T	Calcare a rudiste (Turoniano)
Secondario – Cretaceo inf.re	U, D²	Calcare con nerinee, Dolomia superiore (Urgoniano)
Secondario – Cretaceo inf.re	N, D¹	Calcare con Rhynchonella peregrina, Dolomia inferiore (Neocomiano)
Secondario – Giurese	G	Calcare titonico con ellipsactinie

Lit. L. Salomone Roma.


NATURAL HISTORY

si rialzano a Coppa di Molfo e si appoggiano sulla dolomia di Monte Castello

Il profilo E-F-G infine fa vedere che i calcari di San Marco in Lamis sono sovrapposti alla dolomia occidentale di Montenero, e questa presso Selvapiana è a sua volta soprastante al Giurese di Cagnano, che è il termine più basso della serie nel promontorio garganico.

II.

C. Viola e G. Di Stefano. — *La Punta delle Pietre Nere presso il Lago di Lesina in provincia di Foggia.*

La Punta delle Pietre Nere, posta sul litorale adriatico a Ovest del Gargano e a Nord del lago di Lesina, ha attirato la nostra attenzione sin da quando il sig. M. Cassetti, addetto al rilevamento geologico di quella regione, la visitò nel 1890 e ne portò all' Ufficio geologico dei campioni di roccie eruttive, dei calcari e dei frammenti di fossili.

Avendo avuto entrambi recentemente la possibilità di visitarla e di raccogliervi un discreto materiale di studio, saremo fra breve in grado di pubblicarne un lavoro illustrativo, al quale facciamo precedere la presente Nota.

Il Tavoliere di Puglia, vasto piano inclinato formatosi sul finire del Pliocene e nel Quaternario, restringendosi e girando intorno il Gargano, va a congiungersi a N.O con la paludosa pianura di Lesina, che le acque scendenti dall'Appennino, segnatamente quelle del fiume Fortore, hanno formata nel Quaternario e continuano a formare. Sulla spiaggia breve e bassa di quest'ultima pianura, a poca distanza dal Gargano, tra il lago di Lesina e la Torre Fortore, sotto una importante linea di dune imboscate, spunta la piccola Punta delle Pietre Nere, così detta dall'aspetto delle sue roccie. Essa si protende nel mare, restringendosi molto ed acuminandosi, per circa 150 m., ed è larga alla base circa altrettanto. Le roccie nere ed aspre che la formano, sporgono per lo più di pochi decimetri dall'acqua; solo nelle estremità esterne alcune rupi si elevano di qualche metro. Le onde, che la flagellano incessantemente, vi hanno scavato un piccolo seno nel lato

meridionale; lavorano per distruggerla e ne rendono spesso impossibile l'accesso.

L'aspetto singolare di questa piccola punta, le cui roccie, per natura litologica o per età, non hanno alcuna relazione con gli strati circostanti, nè con la vicina massa secondaria e terziaria del Gargano, destarono per primo l'attenzione del duca di Tchihatchoff [1], che ne diede una minuta descrizione e una sezione inesatta: notò la presenza di calcari, sieniti, basalti e gesso; ammise che le eruzioni di Lesina precedettero il Cretaceo e trasse circa l'associazione intima di quelle roccie eruttive delle conseguenze che, per i progressi della scienza e anche per i dati di fatto, non sono più accettabili. Il Pilla [2] visitò pure e descrisse nello stesso tempo la Punta delle Pietre Nere; notò che quelle roccie « per tutti i loro caratteri addimostrano che non « fanno parte del sistema geologico del Gargano, ma appartengono a « terreni di più antica origine » e chiamò quel calcare nero, in verità poco adatto per usi decorativi, « la più importante specie di marmo « che sia, non pure nel Gargano, ma forse in tutto il Regno (di Na- « poli), come quello che più si avvicina al prezioso marmo dimandato « *nero antico.* »

Su questi elementi il Collegno [3] nel suo schizzo di Carta geologica dell'Italia segnò alla Punta delle Pietre Nere del « *terreno vulcanico* ». Il d'Archiac [4] nel 1850 e nel 1857 ricordò le roccie eruttive di Lesina, accennando alla presenza di roccie trachitiche e basaltiche, che sollevarono dei calcari neri giurassici, e di sienite, che dice strappata a una roccia sottogiacente.

---

[1] P. v. Tchihatchoff, *Geognostische Schilderung des Monte Gargano in den Jahren 1839 u. 1840* (N. Jahrbuch für Min., Geogn., Geol. u. Petrefaktenkunde ecc., 1841, pag. 52-56). — Idem, *Coup d'oeil sur la constitution des provinces meridionales du royaume de Naples, suivi de quelques notions sur Nice et ses environs.* Berlin, 1842, pag. 49.

[2] L. Pilla, *Rapporto 1° e 2° a S. E. il Ministro segretario degli affari interni* (Atti della Società economica di Capitanata, vol. 5°). Foggia, 1840. — Si veda anche: F. Paltrinieri, *Il Gargano. Illustrazione geologica dei preziosi marmi ed alabastri garganici del chiarissimo prof.* L. Pilla, *tratta dagli autografi, che servì di base al rapporto topografico-statistico al Comitato fondatore della Società anonima per l'estrazione dei marmi ed alabastri suddetti.* Firenze, 1867.

[3] G. Collegno, *Esquisse d'une Carte géologique de l'Italie.* Paris, 1846.

[4] D'Archiac, *Histoire des progrès de la Géologie.* Paris, 1850, vol. III — Ibid., Paris, 1857, vol. VII.

Lo studio di quelle importanti roccie rimase poi negletto per lungo tempo; ma il v. Hauer nel 1882, a proposito delle roccie eruttive scoperte allo scoglio Brusnik [1] (Melisella) presso Lissa, vi richiamò l' attenzione dei geologi italiani, con la speranza che si potessero trovare alla Punta delle Pietre Nere gli elementi per rischiarare l' età delle formazioni analoghe delle isole dalmate. Anche il dott A. Tellini nel suo bel lavoro sulle Isole Tremiti [2] fece notare, a proposito di quanto aveva scritto lo Tchihatchoff, la necessità di studiare la costituzione della Punta delle Pietre Nere.

Convinti della grande importanza geologica di quel singolare lembo di terra, vi abbiamo diretto insieme le nostre ricerche e abbiamo avuto la fortuna di raccoglervi un buon materiale di studio, che ci ha permesso di determinare quelle roccie eruttive e di stabilire l'età dei calcari che vi sono associati. Pubblicheremo fra breve la illustrazione speciale dei fossili e delle roccie raccolti; pertanto crediamo bene di dare questi cenni generali sulla costituzione geologica di quella interessantissima località.

La Punta delle Pietre Nere è costituita, in modo molto subordinato, di una panchina recente ed essenzialmente di roccie eruttive nere e di calcari scistosi pure neri.

La panchina è formata di calcare giallastro attaccato a scogli neri, che sono disposti in generale ai due lati della Punta e si seguono per poco da una parte verso il lago di Lesina, e dall' altra verso la Torre Fortore. Alcuni di essi si presentano a gruppi nell' acqua presso la riva; altri sono congiunti direttamente a questa, oppure vi spuntano dalla sabbia, a piccolissima distanza dal mare. Questi scogli emergono dal mare in generale di pochi decimetri; ma quelli attaccati alla spiaggia oppure interamente a secco si elevano spesso di mezzo metro, e in qualche caso, come nel lato settentrionale della Punta, poco più di un metro. La panchina contiene ciottoli neri di calcare e di roccie eruttive, litotanni, dei piccoli banchi di *Cladocora caespitosa* e non poche conchiglie che conservano ancora i loro colori, fra le quali abbiamo notato le specie seguenti:

---

[1] F. v. Hauer, *Der scoglio Brusnik bei St. Andrea in Dalmatien.* Wien, 1882.

[2] A. Tellini, *Osservazioni geologiche sulle Isole Tremiti e sull' Isola di Pianosa nell' Adriatico* (Boll. del R. Comit. geol., n. 11-12). Roma, 1890.

Spondylus gaedoropus L. sp.
Chlamys pusio L. sp.
» *varius* L. sp.
Arca (*Barbatia*) *lactea* L.
» *Noae* L.
Pectunculus violacescens L.
Cardium edule L.
Tapes decussatus L.
Venus gallina L.
» *verrucosa* L.
Donax trunculus L.
Astralium (*Bolma*) *rugosa* L. sp.
Gibbula magus L. sp.
Calliostoma exasperatum Penn. sp.
» *zizyphinum* L. sp.
Clauneulus corallinus Gml.
Cerithium vulgatum Brug.
Cerithiolum lacteum Ph. sp.
» *scabrum* Ol. sp.
Vermetus subcancellatus Biv.

La presenza di tale panchina, che è tuttavia in formazione e specialmente sugli scogli assai bassi del piccolo seno, è importante a notarsi, perchè fino ad ora si è ammesso [1] che quella spiaggia di Lesina si trovi da tempi storici remoti in un periodo di abbassamento.

Il calcare nero, marnoso, sempre bituminifero, in generale fortemente scistoso, talvolta compatto, ricco di cristallini di pirite, nettamente stratificato, si presenta in un piccolo fascio di strati, incassato nelle roccie eruttive, che lo stringono dai lati e lo accompagnano dalla spiaggia fino all' estremità più acuminata della Punta.

Questo fascio, che non è più spesso di 15 m., spunta dalla sabbia della riva diretto a N. 25° E; s' inflette poco dopo in una leggera curva sigmoidea e riprende poi la prima direzione. Le testate degli strati, i quali sono inclinati di circa 70° a S. 75° E, emergono in generale di pochi decimetri dal mare; ma sulla parte esterna della Punta alcune rupi si elevano di circa due metri. Lo scisto calcareo è abbondante di fossili, ma questi sono per lo più compressi e quasi laminati e quindi di difficile o d'impossibile determinazione. Battendo col martello le testate degli strati si ottengono delle larghe lastre sulla cui superficie si notano attaccati, insieme a minuti Ostracodi, moltissimi esemplari della *Myophoria vestita* Alb., della *Avicula Gea* d'Orb., di altre *Aviculae* grandi e piccole e di eleganti e piccoli gasteropodi appartenenti a generi *Trochus, Natica, Chemnitzia, Loxonema, Cerithium,* ecc. Ogni genere vi è rappresentato da molti individui, ma da un numero assai ristretto di specie. I tipi nuovi, che sono la massima parte, e i noti verranno illustrati nelle parti speciali, che seguiranno a questo lavoro.

---

[1] A. Issel, *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi. Saggio di geologia storica* (Atti della R. Università di Genova, vol. V). Genova, 1883.

Discorreremo meglio qui appresso dell'età di questo importantissimo piccolo gruppo di strati evidentemente triasici.

Sulla spiaggia, immediatamente sotto le dune, si osserva una piccola massa di gesso cristallino superiore ai calcari; più in alto, a S.E, ma a pochissima distanza, se ne scorge un'altra più estesa in mezzo alle dune. Quivi la roccia è grigia o nerastra, cristallina o marnosa, bituminifera, spesso stratificata in istrati sottili e contorti. Il contatto diretto del gesso sui calcari non si vede più, perchè le sabbie lo hanno nascosto; ma da quanto ne scrive lo Tchihatchoff, si trae che molti anni fa esso era visibile.

Le roccie eruttive che inchiudono lo scisto calcareo fossilifero, costituiscono la massima parte della Punta. Esse sone nere e con struttura variabile, perchè passano da quella granitica, ossia con elementi prodotti in un sol tempo, a quella porfirica, cioè con più di una generazione dei componenti.

In questa piccola massa di roccia, in posto e continua, si passa dalla più tipica sienite, con principio di vera amfibolite, ad una roccia nera del tutto afanitica, già creduta basalto dallo Tchihatchoff. Questi scrisse di rimanere in dubbio se la sienite fosse stata staccata in frammenti dall'eruzione del creduto basalto, o se la massa fluida di questo l' avesse trapassata e sollevata. Ma queste due ipotesi e l' altra che potrebbe farsi della contemporanea eruzione di due magma differenti, o di una iniezione posteriore entro un magma preesistente, non sono assolutamente necessarie dopo quanto si è osservato in altre località. Del resto le roccie sono indubbiamente in posto; il creduto basalto non attraversa in filoni la sienite; invece i vari tipi litologici sono strettamente connessi fra di loro, passando gradatamente dall'uno all'altro, ed i minerali componenti vi si ripetono con gli stessi caratteri, ora prevalendo gli uni ed ora gli altri e dando luogo a differenti strutture.

Per queste ragioni siamo costretti a riguardare le roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere come costituenti un unico corpo geologico, cioè come provenienti dall'eruzione di uno stesso magma, che si è variamente differenziato. Tali roccie, riguardate come unità geologica, sono composte di olivino, pirossene, amfibolo, mica (biotite) e feldispato (ortoclasio e plagioclasio) e contengono come componenti caratteristici, ma non essenziali, apatite e magnetite, e come accessori titanite, granato primari, pirite, ecc In tali roccie si notano come caratteri comuni: prevalenza di elementi neri ossia bisilicati, mica, olivino e

minerali di ferro; ripetizione di tali elementi in più generazioni; in generale scarsezza di elementi bianchi (feldispati), che sono per lo più intratellurici o, come bene si esprime il Rosenbusch, in mezzo fra il I ed il II tempo.

La posizione delle roccie eruttive delle Pietre Nere mostra che esse nella loro eruzione trapassarono dei calcari triasici, rialzandone fortemente e inchiudendone un fascio di strati. Gli effetti delle pressioni sono manifeste sulla roccia eruttiva di contatto, come meglio sarà chiarito nella parte petrografica speciale, e sul calcare, non solo dalla curva che fanno gli strati, ma dalla generale deformazione dei fossili, soprattutto dei gasteropodi, che sono per lo più laminati

Sventuratamente di quell' importante giacimento noi vediamo solo la parte più ristretta, perchè l'azione distruggente delle onde da un lato e l'insabbiamento della spiaggia dall'altro hanno fatto sparire o nascondono le porzioni che potevano essere le più importanti, nelle quali forse avrebbero potuto osservarsi altri fasci di strati calcarei includenti alla loro volta le roccie eruttive. Tuttavia da quello che si scorge è chiaro che le roccie eruttive in esame sono di filone *(Ganggesteine)*.

Riteniamo che esse appartengano alla famiglia dei lamprofiri, perchè i caratteri che il Rosenbusch [1] assegnò alle roccie lamprofiriche convengono in gran parte a quelle delle Pietre Nere. Rosenbusch assegnò il nome di lamprofiri, denominazione usata per primo da Gümbel,[2] a quelle roccie di filone caratterizzate da una tale costituzione mineralogica, che possono variare dal tipo sienitico al dioritico; da una struttura che può essere granitica o porfirica, da una tinta oscura e nera e da una forte tendenza ad alterarsi sviluppando abbondanti carbonati. In esse, se la struttura è porfirica, i cristalli porfirici sono quasi sempre di mica e di ferro-bisilicati, ossia pirossene e orneblenda. Dove il microscopio fa riconoscere una vera struttura porfirica, ossia una ripetizione di cristalli della stessa specie in più generazioni, questa si verifica nella mica magnesiaca, nel pirossene e nell'ornoblenda, rarissime volte nei feldispati. In questa condizione

---

[1] H. Rosenbusch, *Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine*. Stuttgart, 1887; pag. 308 e seg.

[2] C. W. v. Gümbel, *Die paleolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges*. München, 1879.

sta la differenza strutturale caratteristica tra le roccie di filone lamprofiriche e le granito-porfiriche, nelle quali ultime appunto è distintiva la ricorrenza degli elementi bianchi.

Per quanto riguarda il feldispato, si distinguono le roccie lamprofiriche con prevalenza di feldispato alcalino e altre con predominanza di feldispato calcio-sodico; manca però in esse un contenuto importante di quarzo primario. La prima serie ha analogia mineralogicamente con le roccie di profondità sienitiche, e forma la famiglia dei lamprofiri sienitici; la seconda, secondo la composizione mineralogica, con le dioritiche, e forma la famiglia dei lamprofiri dioritici.

Queste due famiglie sono in generale ben distinte; ma vi sono dei termini di passaggio, nei quali la quantità dei due feldspati si equilibra. La stretta parentela dei membri di questi due gruppi risulta da ciò, che, malgrado la differenza dei componenti essenziali e primari, si ripetono tuttavia in tutti le stesse proprietà nell'associazione, nel processo di alterazione e nella struttura. Così queste roccie sono in generale ricche di apatite, povere di zirconio e di ossidi di ferro. La scarsità di titanite e la frequenza di olivina come elemento accessorio le separano dalle roccie abissali corrispondenti Tutte nell'alterazione inoltrata danno una grande quantità di carbonati (calcite). La mica e i bisilicati hanno tendenza a cloritizzarsi e serpentinizzarsi. Un'altra differenza tra le roccie di filone lamprofiriche e le granito-porfiriche sta nella prevalenza nelle prime degli elementi ferro-bisilicati rispetto a quelli feldspatici.

Or tutti questi caratteri di composizione e di struttura delle roccie lamprofiriche si riscontrano in quelle delle Pietre Nere, come meglio e più particolarmente sarà dimostrato in un' altra parte di questo bollettino; sicchè riteniamo che debbano comprendersi in tale famiglia. Però noi troviamo riuniti alla Punta delle Pietre Nere, in unica massa continua e come evidentemente originati in uno stesso magma quei tipi di roccie lamprofiriche che finora si sono riscontrati in filoni distinti; per questo, ove non si avesse difficoltà di accettare un nome nuovo, per riunire in un nome comprensivo queste roccie lamprofiriche, ora sienitiche ed ora dioritiche, ora macrofanerocristalline ed ora afanitiche, noi proporremmo di chiamarle *garganiti.*

Le garganiti rappresentano dunque in uno stesso filone le varietà di lamprofiri che fino ad ora si sono osservate in filoni separati. Esse hanno struttura granitica e porfirica; sono costituite essenzialmente di olivino, mica (biotite), malacolite, amfibolo, ortoclasio, plagioclasio

ed in via accessoria di apatite, magnetite, titanite, granato, rutilo, pirite, ecc. La loro struttura è panidiomorfa; i bisilicati vi si ripetono in due tempi; l'elemento bianco è di carattere porfirico; l'apatite, come in tutte le roccie lamprofiriche vi è abbondante, mentre sono scarsi gli altri elementi accessori.

Queste roccie della Punta delle Pietre Nere vanno divise in due serie; una è costituita da quelle, che sono in contatto con gli scisti calcarei triasici e l'altra da quelle che non lo sono. Le prime sono metamorfizzate in diabase olivinica, scarse di feldispato e composte di meroxeno, augite, amfibolo, olivino e feldispato alcalino, come elementi essenziali. Esse rappresentano bene il tipo minetta olivinica con struttura granitica e automorfismo distrutto. Le seconde presentano due strutture, la granitica e la porfirica. Quelle a struttura granitica panidiomorfa sono lamprofiri del tipo sienitico augitico-amfibolico con varietà micacea; quelle a struttura porfirica hanno la massa fondamentale panidiomorfa e presentano i tipi di lamprofiro sienitico e lamprofiro dioritico-olivinico.

La roccia di contatto è la « sienite a grandi lamine esagonali di mica » dello Tchihatchoff e del Pilla; il lamprofiro sienitico a struttura granitica è la « sienite con aciculi di amfibolo e senza apatite » del primo. Pare che il lamprofiro sienitico a struttura porfirica e il dioritico siano stati ritenuti dai due predetti geologi per basalti. Nella massa delle roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere l'acidità del magma diminuisce dal centro del filone alla periferia, cioè dal lamprofiro sienitico al dioritico, dai tipi a struttura granitica a quelli a struttura porfirica, i quali sono tanto più porfirici quanto più sono lontani dal lamprofiro sienitico. Dal centro alla periferia cresce la quantità di olivino, biotite e malacolite, sicchè se si volesse tener conto di altri sistemi di classificazione potrebbe dirsi che il filone della Punta delle Pietre Nere è differenziato in sienite, sienite porfirica, gabbro olivinico micaceo e diabase porfirica o più propriamente porfirite diabasica (augitico-amfibolica).

Un filone identico non è noto nelle Alpi. Ivi le porfiriti che attraversano gli gneiss e i micascisti, i terreni permiani e raggiungono il Trias fino al Raibliano, sono pressochè uniformi. Qualche analogia si riscontra in un filone che attraversa il granito di Val Rusein in Svizzera, secondo scorgiamo dai preparati microscopici, che ci vengono comunicati gentilmente dal petrografo Bodmer di Zurigo.

Una differenziazione di magma, ma non di filone si ha nelle

roccie che traversano il Trías di Jablanica nella valle della Narenta [1]. Qui il gabbro predomina nel centro, mentre verso la periferia compariscono diabase con augite, diallagio, amfibolo, biotite e quarzo accessorio, dioriti amfiboliche e persino dioriti quarzifere. Il Koch [2] osservò che il porfido grigio di Wernigerode nell'Harz passa in diabase verso la periferia del filone; e Brögger [3] e Vogt [4] che a Väkkerö presso Christiania la massa di un filone di sienite grigio-chiara a struttura porfirica e contenente quarzo, verso l'orlo diviene afanitica, bleu-nerastro e ricca di ferro e feldispato. Le roccie eruttive dell' Adriatico, cioè quelle di Comisa (Lissa) e dei vicini scogli Brusnik e Pomo, potrebbero essere probabilmente la differenziazione di un magma unico in diorite porfirica e in porfirite augitica o diallagica, almeno per quanto si trae dai lavori del v. Hauer [5] e del Foullon [6].

Per quanto riguarda l'età dei calcari e delle roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere, notiamo che delle specie raccolte negli scisti calcari bituminiferi, solo dodici possono esser prese in considerazione, perchè varie altre sono così deformate da non permettere neanche una determinazione generica. Fra questi dodici due sole possono riferirsi a specie triasiche note e una con dubbio, mentre il resto di quelle che abbiamo raccolto fino ad ora sono indescritte; però esse, come presto si vedrà dalle figure e dalle descrizioni che ne pubblicheremo, mostrano la più intima analogia con la fauna di S. Cassiano e in parte con quella del Raibliano. Le specie note ben determinate sono *Myophoria vestita* Alb. e *Avicula Gea* d'Orb., quella dubbiosa per causa dell'incompleto stato

---

[1] C. v. John, *Ueber die Gesteine des Eruptivstockes von Jablanica an der Narenta* (Jabrb. k. k. geol. Reichsanstalt, XXXVIII, pag. 343-354). Wien, 1888.

[2] M. Koch, *Ueber Aufnahmen des Blattes Wernigerode* (Jahrb. pr. geol. L. Anst., pag. XXVII.) Berlin, 1885.

[3] W. C. Brögger, *Die silurischen Etagen* 2 *und* 3 (1882), p. 285-288. (Opera citata da Vogt).

[4] J. H. L. Vogt, *Om dannelsen auf de vigtigste i Norge og Sverige representerede grupper af jerumalmforekomster* (Geol. Fören. i Stockholm Förh., Vol. 13, pag. 476-505). Stockholm, 1891.

[5] Fr. v. Hauer, *Prehnit von Comisa auf der Insel Lissa und Eruptivgesteine aus Dalmatien* (Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, pag. 89). Wien.
Idem, *Der Scoglio Brusnick ecc.*

[6] C. v. Foullon, *Der Augitdiorit des Scoglio Pomo in Dalmatien* (Verhandl. k. k. geol. Reichsanstalt, 1883, pag. 283). Wien.

di conservazione, è la *Holopella* cfr. *punctata* Münst. L' *Avicula Gea*, che è abbondante alla Punta delle Pietre Nere, si presenta nel piano di S. Cassiano e nel Raibliano, e non è quindi adatta da sola per stabilire divisioni precise, giacchè se la contemporaneità del sedimento di S. Cassiano con quello di Raibl sembra verosimile per varie ragioni, non si può dir provata.

La *Myophoria vestita* Alb. è abbondantissima nello scisto calcare in esame e ben conservata, tanto che spesso fa osservare i caratteri della cerniera. Essa non è stata trovata finora nel Trias del bacino mediterraneo; ma è nota in quella dell'Europa media, ove occupa una posizione ben determinata nel Keuper medio. Siamo quindi costretti a trarre elementi dalla costituzione del Trias estralpino per chiarir meglio il posto cronologico degli strati calcarei della Punta delle Pietre Nere.

La *Myophoria vestita*, creduta una volta dal Moesch [1] la *Myophoria Goldfussi* Alb., venne descritta dall' Alberti nel 1864 [2]. Essa si presenta a Gansingen (Argovia) in un gruppo di strati superiori alla *Grenzdolomit*, che sta al limite superiore del Keuper inferiore (*Lettenkohlenstufe*). È utile qui di riportare l'esatto profilo degli strati di Gansingen, secondo lo tragghiamo dai lavori del Moesch [3] e dello Schalch [4]:

Marne con insetti. (Lias inferiore).
Calcare dolomitico con *M. vestita* Alb., *Av. Gansingensis* Alb., *T. Gansingensis* Alb., ecc. (M. 3).
Marne rosse. (M. 1,50).
Calcare dolomitico giallo. (M. 0,36).
Marne verdi. (M. 0,21).
Marne rosse. (M. 1,50).
Calcare dolomitico cellulare. (M. 0,36).
Marne rosse. (M. 1,55).

---

[1] C. Moesch, *Das Flötzgebirge im Kanton Aargau*, I, 1856, pag. 17.

[2] F. v. Alberti, *Ueberblick Ueber die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen*. Stuttgart, 1864.

[3] C. Moesch, *Geologische Beschreibung des Aargauer-Jura und der nördlichen Gebiete des Kantons Zürich* (Beiträge z. geol. Karte der Schweiz, ecc., IV Lief). Bern, 1867.

[4] F. Schalch, *Beiträge zur Kenntniss der Trias am sudöstlichen Schwarzwalde*. Schaffhausen, 1873.

Arenarie violacee. (M. 9,30).
Marne rosse. (M. 0,18).
Arenarie grigie e gialle con *Equisetum arenaceum*, *Pterophyllum Jägeri*, ecc. (M. 5 a 8).

Le marne e i banchi dolomitici compresi tra le marne insettife del Lias inferiore e le arenarie con *Equisetum* costituiscono i così detti *Gansinger-Schichten*. Come si vede la *Myophoria vestita* si presenta nel più alto dei tre piccoli banchi dolomitici.

L'orizzonte di Gansingen si ripete in altri luoghi dell'Europa media, come nella Franconia e nella Svevia, e in condizioni da fare stabilire il suo posto cronologico nel Keuper medio. Se si studiano i principali lavori di Fraas [1], Nies [2], Gümbel [3], Thürach [4] e la bell'opera riassuntiva del Lepsius [5] si possono trarre sulla costituzione del Keuper tedesco le più istruttive, notizie che ci aiuteranno a stabilire l'età dei calcari neri di Lesina.

In Franconia sul *Lettenkohlenstufe* (Keuper inferiore), terminante con la *Grenzdolomit*, seguono gli strati del *Gypskeuper* o *Bunter Keuper* (Keuper medio) così costituiti: Nella loro parte inferiore o *unterer Gypskeuper* si nota un insieme di marne e gessi con banchi a *Myophoria Kefersteini* Münst. sp. (= *M. Raibliana* Bouè), *Astarte Rosthorni* Bouè, ecc. e altri ad *Estheria ;* nella media si presenta il piano dei *Lehrbergschichten* (Lehrberg presso Anspach) e dello *Schilfsandstein* e nella superiore il gruppo di livelli compresi col nome di *Stubensandstein* o *Zanclodonletten*. Su quest'ultima divisione si sovrappongono gli strati retici.

La porzione media del Keuper medio riposante su sedimenti, che, per la presenza della *Myophoria Kefersteini*, dell'*Astarte Rosthorni* ecc.

---

[1] G. Fraas, *Geognostische Beschreibung von Würtemberg, Baden und Hohenzollern.* Stuttgart, 1882.

[2] Fr. Nies, *Beiträge zur Kenntniss des Keupers im Steigerwalde.* Würzburg, 1868.

[3] C. W. v. Gümbel, *Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes.* München, 1865 (Bavaria, IV). — *Geognostische Beschreibung von Bayern*, 1886. — *Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb* (*Franken-Jura*) *mit den anstossenden frankischen Keupergebiete.* Kassel, 1891.

[4] H. Thürach, *Uebersicht ueber die Gliederung des Keupers in nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden* (Geognostische Jahreshefte). Cassel, 1888-89.

[5] R. Lepsius, *Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.* Stuttgart, 1889.

sono indubbiamente contemporanei del Raibliano alpino, ha alla parte inferiore l' arenaria con letti di marne detta *Schilfsandstein* e altrove anche « arenaria di Stuttgart », che contiene *Equisetum arenaceum, Pterophyllum Jägeri* ecc. e quindi è contemporanea dell'arenaria con *Equisetum* di Gansingen. Alla parte superiore ha i *Lehrbergschichten* propriamente detti. Questi strati riproducono esattamente quelli di Gansingen. Essi sono formati di marne e scisti variegati con intercalazioni di tre ristretti banchi dolomitici, nel superiore dei quali si raccoglie buona parte della fauna del più alto banco dolomitico di Gansingen (*Avicula Gansingensis* Alb., *Turbonilla ? Gansingensis* Alb. ecc.). Gli strati di Lehrberg, che rappresentano la porzione media del Keuper, sono dunque contemporanei con quelli di Gansingen.

Simili strati si provano pure nella Svevia; però il Thürach [1] crede che gli strati di Ochsenbach presso Heilbronn, ritenuti come contemporanei di quelli di Lehrberg, [2] ne siano un po' più recenti. Nell'Alsazia-Lorena si presentano sull'arenaria detta *Schilfsandstein* dei banchi dolomitici già notati da E. de Beaumont nel 1828 [3] e distinti più tardi col nome di « Horizont de Beaumont », « dolomie moyenne [4] » o « Hauptsteinmergel [5] ». Questi strati sono stati messi in parallelo con quelli di Lehrberg; ma secondo Gümbel e Thürach ne rappresentano solo la porzione inferiore.

Gli strati di Gansingen, contemporanei con quelli di Lehrberg, prendono dunque, come questi, il loro posto nella divisione media del Keuper medio. Essendo la porzione inferiore del Keuper medio dell'Europa centrale contemporanea del Raibliano alpino, tutti gli altri strati compresi tra essa e il Retico verrebbero, secondo alcuni autori, a rappresentare nell' Europa media gli equivalenti di quelli che sulle Alpi sono intercalati tra il Raibliano e gli strati di Kössen, cioè gli « strati

---

[1] F. Thürach, op. cit.

[2] C. W. v. Gümbel, *Grundzüge der Geologie.* Kassel, 1888; pag. 682 e pag. 702.

[3] E. de Beaumont, *Observations sur les differents formations qui dans le système des Vosges separent la formation houillère de celle du lias* (Annales des Mines, 2 S., T. IV). Paris, 1828.

[4] Levallois, *Remarques sur les relations de parallelisme qui presentent dans la Lorraine et dans la Souabe les couches du terrain dit marnes iriseês ou Keuper* (Bull. de la Soc. geol. de France, 2 S., Vol. 24). Paris, 1867.

[5] W. Benecke, *Ueber Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg* (Abhandung. geol. spec. Karte von Els.-Loth., Bd. 1). Strassburg, 1887.

gessiferi » e la Rauhwacke, se questi livelli si vogliono staccare dal Raibliano, e la superiore Dolomia principale. Però per quanto riguarda lo *Schilfsandstein* e i *Lehrbergschichten* propriamente detti, è da tener conto che le piante del primo si presentano in buona parte nel *Lettenkohlenstufe* (Keuper inferiore) e parecchie nel Raibliano delle Alpi e che difficilmente quindi può separarsi tale arenaria dai sedimenti estralpini immediatamente inferiori, che corrispondono, come fu detto, agli strati di Raibl; dall' altro canto la presenza della *Anoplophora Münsteri* Wissm. di S. Cassiano nei *Lehrbergschichten* ha permesso di metterli in parallelo con le porzioni superiori degli strati di Raibl, ove anche si raccoglie queste specie [1].

I calcari neri scistosi con *Myophoria vestita* della Punta delle Pietre Nere possono ritenersi, per la presenza di tale specie, come corrispondenti agli strati di Gansingen e di Lehrberg e quindi agli strati superiori del Raibliano alpino, inteso nel senso lato. Del resto la presenza in esse dell'*Avicula Gea* d'Orb., della *Holopella* cfr. *punctata* Münst. e di una piccola fauna di gasteropodi col tipo di quelli di S. Cassiano e del Raibliano dello Schlernplateau ci pare che faculti a crederli non più recenti degli strati più alti di Raibl.

La natura della piccola fauna che si raccoglie alla Punta delle Pietre Nere indica che quel sedimento è di origine litorale. Questo fatto va notato, perchè nell' Italia meridionale gli strati contemporanei al Raibliano conosciuti fino ad ora hanno carattere pelagico, come si trae dai lavori del prof. Gemmellaro [2] e del dott. G. De Lorenzo [3].

Le roccie lamprofiriche che incassano lo scisto calcare, sono naturalmente posteriori a questo; però siccome in contatto su di esse non ci sono altre roccie, salvo quei lembi di panchina recente attaccati agli scogli della spiaggia, riesce impossibile di fissare entro limiti ristretti la loro età.

A Comisa (Lissa) sotto il Cretaceo si notano delle roccie eruttive

---

[1] D. Stur, *Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Umgegend von Raibl und Kaltwasser* (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XVIII, pag. 95). Wien, 1868.

[2] G. G. Gemmellaro, *Sul Trias della regione occidentale della Sicilia* (Mem. dell'Acc. dei Lincei, S. 3ª, Vol. 12). Roma, 1882.

[3] G. De Lorenzo, *Sul Trias dei dintorni di Lagonegro in Basilicata* (Atti della R. Acc. delle Sc. fis e mat. di Napoli; Vol. V, S. 2ª, n. 8). Napoli, 1882.

che il von Hauer dice somiglianti al melafiro [1] e che lo Tschermak determinò per diallagite: esse sono associate con marne e gessi. A poche miglia da Lissa sono gli scogli Brusnik e Pomo costituiti di diorite augitica secondo Foullon [2] e von Hauer [3]. Or molti caratteri di tali roccie, come la presenza del pirosseno in due generazioni, della orneblenda dello stesso tipo e nella stessa miscela, e della abbondante apatite (Brusnik) si riscontrano nelle roccie della Punta delle Pietre Nere, le quali, se non ne sono petrograficamente identiche, hanno con esse molta analogia. Il von Hauer [4], notando che le roccie di Comisa sono inferiori al Cretaceo e basandosi sulle analogie delle roccie eruttive dalmate con quelle del Trias della costa illirica e con talune delle Alpi, crede possibile che esse siano triasiche. Il prof. C. De-Stefani crede invece le roccie eruttive di Comisa, degli scogli Pomo e Brusnik appartenenti verosimilmente all'Eocene superiore [5].

Sventuratamente alla Punta delle Pietre Nere non può stabilirsi chiaramente l'età delle roccie eruttive; ma è certo che le garganiti non contengono nella massa fondamentale della sostanza vitrea che in via eccezionale ed in quantità evanescente; il che forse potrebbe mostrare che sono preterziarie. Inoltre esse per molti caratteri possono paragonarsi a quelle dioriti e porfiriti triasiche alpine, che, secondo Rosenbusch [6], sono veramente di filone per struttura e per giacimento, fra le quali citiamo quelle delle valli alpine di Martell e di Sulden e le altre della Zufallspitze [7], e le diabasi porfiritiche delle Alpi centrali descritte dal Foullon. [8] Per queste ragioni, forse non del tutto a torto,

---

1 Fr v. Hauer, Op. cit.

2 C. v. Foullon, Op. cit.

3 Fr. v. Hauer, Op. cit.

4 Idem, *Der Prehnit von Comisa, ecc.*, pag. 90.

5 C. De-Stefani, *Le roccie eruttive dell' Eocene superiore nell' Apennino* (Boll. della Soc. geol. ital., Vol. VIII, pag. 262). Roma, 1889.

6 Rosenbusch, *Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine.* II ed., Vol. II, pag. 457.

7 R. Lepsius, *Das westliche Süd-Tirol.* Berlin, 1878. — C. Stache e C. v. John, *Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntniss des älteren Eruptiv-und Massengesteine der Mittel und Ostalpen.* (Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, XXVII, 1877, 143-242.; XXIX, 1879, 317-404).

8 Fr. Teller, *Ueber porphyrische Eruptivgesteine aus den Tiroler Central-Alpen.* (Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, XXXVI, pag. 785). Wien, 1886.
C v. Foullon, *Ueber Porphyrite aus Tirol* (Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt, XXXVI, pag. 747). Wien, 1886.

potrebbe supporsi che anche le roccie eruttive della Punta delle Pietre Nere siano triasiche e perciò formatesi al finire del Raibliano e durante la deposizione degli strati triasici c' e stanno sopra a questo piano. Tuttavia se le roccie eruttive della spiaggia di Lesina sembrano analoghe a quelle delle isole dalmate e a talune del Trias delle Alpi, non può per questo fissarsi con certezza il loro posto cronologico. Nemmeno l'età delle piccole masse di gesso che sono sulla spiaggia della Punta delle Pietre Nere è sicuramente determinabile, perchè le loro relazioni con i calcari scistosi fossiliferi non sono chiare, .e in esse non troviamo altri elementi per venire ad una conclusione sicura.

Per i suoi rapporti con le note formazioni di Comisa e degli scogli Pomo e Brusnik la piccola massa di roccie esaminata sembrerebbe anche un piccolissimo frammento di quella terra adriatica scomparsa, la cui esistenza fu supposta dal Neumayr [1] ed è stata difesa da Cortese e Canavari [2], dal Suess [3] e dal Tellini [4]; ma per ora è impossibile di affermare lo contemporaneità dei lamprofiri, dello scisto calcareo o dei gessi con le dioriti, le diallagiti, le marne e i gessi dei luoghi dalmati citati. Molto meno poi si potrebbe far ciò con le marne e i gessi di Pelagosa [5], come tentò di fare il v. Hauer e con i frammenti di trachite augitica dei quali non si conosce la provenienza.

---

[1] M. Neumayr, *Zur Geschichte des östlichen Mittel-meerbeckens* (Sammel. gemeinvert. Wissensch. Vortr.) Berlin, 1882. — Idem, *Erdgeschichte*. 1881. 1, pag. 537 : 11, pag. 330.

[2] E. Cortese e M. Canavari, *Nuovi appunti geologici sul Gargano* (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, vol. XV, pag. 325 e 289). Roma, 1884. — M. Canavari, *Osservazioni intorno all'esistenza di una terraferma nell'attuale bacino adriatico* (Proc. verb. Soc. tosc. di Sc. nat., Vol. V, pag. 151). Pisa, 1885.

[3] E. Suess, *Das Antlitz der Erde*, 1885. *Die Adriatische Senkung*, pag. 311.

[4] A. Tellini, Op. cit.

[5] G. Stache, *Geologische Notizen ueber die Insel Pelagosa* (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1876). Wien.

Marchesetti, *Descrizione dell'Isola Pelagosa* (Boll. della Società adriatica di Scienze naturali, Vol. II). Trieste, 1876.

M. Groller, *Topographisch-geologische Skizze der Inselgruppe Pelagosa im adriatischen Meere*. (Mittheilung. aus dem Jahrb. d. k. Ungarischen geol. Anstalt, VII, Bd.). Budapest, 1885-

III.

A. Issel. — *Cenno sulla costituzione geologica e sui fenomeni geodinamici dell' isola di Zante.*

(Con una carta geologica).

S. E. il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio, accogliendo nello scorso marzo la proposta che gli veniva fatta dall'ingnere N. Pellati, direttore del servizio geologico e dal prof. P. Tacchini, direttore del R. Uffizio centrale di Meteorologia e Geodinamica, incaricava il dottor Giovanni Agamennone e lo scrivente di recarsi all'isola di Zante, affine di studiare i fenomeni sismici manifestatisi colà con tanta violenza, al principio del corrente anno ed investigare se fossero subordinati alle condizioni geologiche locali e se avessero per avventura qualche connessione coi fenomeni endogeni verificatisi in Italia nel medesimo periodo di tempo.

Tra il 15 marzo e il 22 aprile il mio collega ed io adempiemmo alla missione affidataci. Oltre l'isola di Zante egli perlustrò i dintorni di Pirgos, Olimpia, Caiafa, Cunupelli, Linsi. Dal canto mio, feci una permanenza di 20 giorni a Zante ed estesi le mie osservazioni ai territori di Argostoli, Lixuri e Sami in Cefalonia. Entrambi poi visitammo Corfù, Patrasso e Atene, raccogliendo ovunque informazioni e notizie.

Mentre attendiamo a preparare una relazione intorno ai terremoti che furono oggetto precipuo dellle nostre indagini, reputo opportuno porgere fin d'ora, quale introduzione a siffatto lavoro, un cenno sulla geologia di Zante.

L'isola fu visitata da buon numero di naturalisti e si occuparono fra gli altri della sua costituzione geologica: Davy, Coquand, Philippson e particolarmente Strickland e Fuchs [1]. Con ciò non è a credersi che il campo fosse sfruttato, talchè non mi riuscì difficile di aggiungere qualche nozione a quelle raccolte dai miei predecessori; come

---

[1] Ho riunito in fine della memoria le indicazioni bibliografiche relative alla geologia ed alla geodinamica di Zante.

pure io credo che molto ancora rimanga da investigare per conoscere perfettamente la compage dell'isola.

Zante si presenta nella sua maggior lunghezza diretta da N. N.O a S. S E, essendo nella parte sua meridionale assai prossima alla Morea, tantochè fra la Punta di Crionerò e il Capo Trepito (sul continente) non intercede che una distanza di circa 18 chilometri.

Alla sua estremità settentrionale, l'isola è poco discosta da Cefalonia, da cui la separa uno stretto della profondità media di 30 braccia [1] e massima di circa 60. La minor distanza fra le due isole, che si da tra il Capo Cataleo, nella prima, e il Capo Schinari, nella seconda, misura soli 15 chilometri e mezzo.

Dinanzi alla costa N.O, alta, scoscesa, poco sinuosa il mare si fa profondissimo anche a breve distanza da terra [2]. Mentre di contro alla riva opposta, meno alta e più anfrattuosa, il fondo va degradando più lentamente almeno nella zona litorale, chè fra l'isola e il continente più prossimo intercede una valle sottomarina di 250 a 500 braccia di profondità, vallè limitata da pareti ripide, talchè una distanza orizzontale di 2 chilometri corrisponde in alcuni tratti ad un dislivello di 200 braccia.

A mezzogiorno le acque sono meno profonde che non a ponente e ad una certa distanza (42 chilometri), lungo l'allineamento di Cefalonia e Zante, il fondo bruscamente si aderge, laddove emergono le isolette Strofadi o Strovati, per avvallarsi poco oltre a precipizio.

Fra la catena occidentale e le colline che fiancheggiano l'isola ad oriente si estende, per una lunghezza massima di 18 chilometri e larghezza variabile, non però maggiore di 9, una pianura lievemente ondulata, notevole per la sua straordinaria fertilità. Essa è coperta di vigne, di oliveti e di alberi fruttiferi assai reputati pei loro prodotti ed offre esempio mirabile di coltura intensiva.

Questa pianura, sparsa di villaggi è pel paese la maggior fonte di prosperità, e spiega come possa alimentar 45000 abitanti, tra i quali poco meno di 17000 sono concentrati nella capitale.

Verso mezzogiorno il piano costituito di materiali impermeabili

---

[1] Ogni qualvolta sia menzionata questa misura, si tratta quì di braccia inglesi o *fathoms*.

[2] Secondo la Carta idrografica del Capitano Mansell, a circa 3 chilometri da terra lo scandaglio accuserebbe 200 braccia.

si fa umido e paludoso, perchè vi si raccolgono le acque provenienti dalla parte montana, acque alle quali un cordone litorale sabbioso, impedisce il libero adito al mare.

Per questa circostanza, mentre il clima dell'isola è mite, uniforme e in generale salubre, si manifestano nelle parti più depresse febbri miasmatiche.

Riferendomi, per quanto concerne le misure orizzontali ed altimetriche ad una monografia recente del Partsch [1], la lunghezza dell'isola sarebbe di 37 chilometri con larghezza massima di 17. La sua superficie, già stimata dallo Strelbitzky di 434 chilometri quadrati, risulterebbe invece di 394 giusta le nuove misure di Peucker.

Per circa tre quarti della sua area, Zante è occupata da una catena montuosa, che ne costituisce tutta la parte settentrionale e si protrae lungo la costa occidentale fino alla estremità opposta, nonchè da colline distribuite in gruppi staccati, ad oriente e a mezzogiorno.

La prima ha un altitudine media che stimo di circa 350 metri, sollevandosi tratto tratto a più di 700 e raggiungendo al Monte Vrachionas, il punto culminante, 758 metri. Le colline che si levano appena a 200 metri, nella parte orientale dell'isola, assumono a mezzogiorno il carattere di montagna, adergendosi fino a 483 metri al Monte Scopos, il quale domina la baia e la rada di Zante e si distingue da lontano per le punte aguzze che sporgono dal suo dosso tondeggiante.

Considerata dal punto di vista geologico, l'isola di Zante, si presenta essenzialmente costituita nella parte settentrionale ed occidentale da un'ossatura montuosa di calcari cretacei, riferibili alla serie superiore e nella porzione orientale da rilievi miocenici e pliocenici in cui dominano, secondo i punti, rocce arenacee, argillose o calcaree

Fra i monti cretacei e i colli terziari, giace la vasta pianura già ricordata, nella quale sopra un substratum di argille plioceniche e, nella porzione meridionale, di marne gessose mioceniche si adagiano materiali di sfacelo provenienti dalle formazioni circostanti, con lembi di alluvioni antiche e recenti, dune litorali, depositi torbosi ecc.

---

[1] Partsch J., *Die Insel Zante* (Doct. Petermann's Mitteilungen, 37 Band, 1891). Gotha, 1891.

Piccole eminenze terziarie, sono addossate alle falde orientali dei monti cretacei od emergono dal piano, come puo vedersi dalla cartina geologica annessa a queste note.

La catena montuosa anzidetta è prevalentemente costituita da un anticlinale, il cui asse è orientato nel senso della maggior lunghezza dell'isola, con piccole pieghe accessorie in continuazione della principale, massime verso N.E.

Il massiccio miocenico del Monte Scopos presenta, nella sua parte più alta, un anticlinale mozzato, ai due lati del quale sono addossate a nord e a sud altre pieghe difficili ad interpretarsi per le contorsioni e gli spostamenti di cui sono affette, nonchè per l'abrasione subìta.

I colli pliocenici sembrano formar parte di un gran piano inclinato da S.S.O a N.N.E, diviso dalla erosione in parecchi lembi.

Mi propongo ora di esporre alcune notizie stratigrafiche e litologiche descrivendo partitamente le formazioni principali di ciascun sistema.

Formazione cretacea.

La formazione cretacea risulta essenzialmente di calcari di struttura e d'aspetto diversi, in generale bianchi o biancastri ed omogenei, contenenti scarsi fossili mal conservati

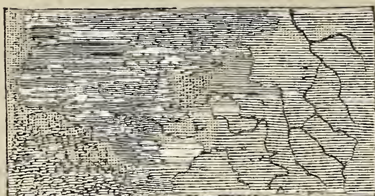
Lungo la strada fra Lagopodon e Chiliomenon, si può osservare nelle migliori condizioni la parte inferiore della serie, la quale incomincia presso il primo di questi due villaggi a circa 60 metri sul livello marino con calcare e calcescisto marnosi, azzurrastri, in strati lievemente pendenti verso est.

Sopra questi si dà un calcare scistoso bianco friabile le cui falde portano scarse impronte di *Chondrites.* Si appoggia in concordanza sul primo un calcare bianco che contiene arnioni di piromaca più o meno fitti e voluminosi, in certi tratti appena grossi come nocciuole, in altri maggiori del pugno. Tali noduli sono quali giallastri, quali bruni od anche paonazzi ed hanno spesso struttura distintamente concentrica. Superiormente, il calcare diventa marnoso, molle, giallastro, quindi cinereo traente all'azzurrognolo ed assume di poi spiccata scistosità. Più in alto ancora, la roccia si fa bianca, tenace, compatta, conservando però quasi sempre la tessitura terrosa. Presso Chilio-

menon, si presenta di color bigio-fulvo chiarissimo, compatta, omogenea, a frattura concoide; mentre, ad un'altezza maggiore, è cristallina, cavernosa, ed offre avanzi mal conservati di rudiste. Tali avanzi si fanno più manifesti fra Chiliomenon e Luca, come pure fra Luca e Oxocora, ove le stratificazioni sono in certi tratti quasi orizzontali, e consistono in numerosi fossili, bene spesso convertiti in calcite spatica. Essi appartengono in gran parte, secondo la determinazione del dottor Di Stefano, paleontologo del R. Ufficio geologico, alla *Hippurites sulcata,* Defrance, o a specie affine. [1]

In gran parte di questo territorio il calcare cretaceo, bianco, omogeneo e terroso nelle fratture fresche si mostra logorato e solcato dalla erosione e di color cinereo per effetto dei licheni ond' è coperto. Reputo degna di nota la circostanza che i licheni esercitano sulla roccia una azione dissolvente particolare, praticando alla sua superficie minutissimi forellini più o meno fitti ed incisioni sottili, flessuose e diramate, paragonabili ai tratti coi quali si rappresentano i corsi d'acqua sulle carte geografiche (Fig. 1).

Fig. 1



Nel tratto fra Plemonarion e il convento di San Giorgio, la parte superiore della serie è rappresentata da calcare cavernoso inquinato da ocra rossa, la quale penetra nei suoi anfratti e talvolta propriamente lo impregna, ocra subordinata alla terra ferruginosa che occupa estesi territori nella parte montuosa dell'isola.

Alla condizione cavernosa della roccia concorrono i fossili e principalmente le ippuriti, le quali, disciolte dagli agenti esterni, lasciano in loro vece piccole cavità. Le ippuriti sono comunissime nelle vicinanze di San Giorgio, ma sempre in pessimo stato di conservazione.

---

[1] Raccolsi avanzi di rudiste e d'altri fossili indeterminabili anche alle falde del monte che limita a ponente la palude di Cheri.

Gli strati pendono verso ponente fra il convento di San Giorgio e Volimes, come fra Volimes e Ortoniés. Ivi la roccia è bene spesso tenace, omogenea e distintamente cristallina. Essa acclude presso quest'ultimo punto piccoli modelli di *Acteonella* e adunamenti fibroso-raggiati di aragonite.

A Catastari la parte inferiore della formazione si manifesta con calcari di aspetto svariato, dapprima bianchi e cavernosi, poi bigi e scagliosi, più innanzi verdastri e compatti. Localmente, essi assumono anche i caratteri di marmo ceroide. Calcare cavernoso, simile a quello osservato nella parte alta dell'isola si osserva sopra Catastari, al monte Melissa, ed ivi a circa $1/3$ della sua altitudine, si aprono parecchie grotticelle. Altre più estese si trovano nei territori di Langadachia e di Oxocora. Finalmente, si osservano al livello del mare lungo le rive scoscese e rupestri dell'estremità settentrionale dell'isola, presso il Capo Schinari e in parecchi punti del lido occidentale numerose cavità scavate indubbiamente dalle onde marine.

Nella rupe che costituisce la piramide terminale del monte Scopos spunta, secondo Coquand, un affioramento di calcare bianco a *Sphaerulites Sauvagesi*, Hombre-Firmas, a guisa di dicco. Io vidi solo pochi massi isolati di calcare bianco cretaceo alle falde occidentali del monte.

Sia per la similitudine dei calcari dominanti in Zante con quelli dell'Acarnania, e di Leucade di cui è bene accertato il riferimento al cretaceo superiore da Bittner, Neumayr e Teller, sia per lo sviluppo in Morea della medesima formazione, riconosciuta cretacea da Philippson, sia infine pel ritrovamento nell'isola di numerose ippuriti riferibili secondo ogni probabilità ad una specie caratteristica del Turoniano superiore, stimo che a questo piano si debba attribuire la massima parte delle assise che costituiscono la principale catena montuosa di Zante, senza escludere che sia presente in qualche punto anche il senoniano.

Coquand scrive d'aver rinvenuto in posto, alla sommità dello Scopos, il calcare nero, bituminoso, da me citato come elemento del conglomerato miocenico e giusta le sue osservazioni, essendo superiore ad un ammasso gessoso [1] dovrebbe ritenersi miocenico. D'altra

---

[1] Si esprime testualmente così:

« Nous avons vu que dans les environs d'Aolona les amas gypseux étaient noyés au milieux des argiles; a Zante au contraire ils y alternent avec elles, et de plus on observe au dessus du dernier amas un calcaire noir, fétide qui renferme par places des Paludines de grande taille. »

parte, avverte che esso calcare è accompagnato da incrostazioni areolari (encroutement de calcaires cloisonnés) somiglianti alle carniole keuperiane. Ora, siccome tali incrostazioni corrispondono pei loro caratteri al cemento del conglomerato, suppongo che la roccia di cui si tratta appartenga ad una varietà assai grossolana di quest'ultimo e sia ad ogni modo più antica del miocene.

Formazione eocenica.

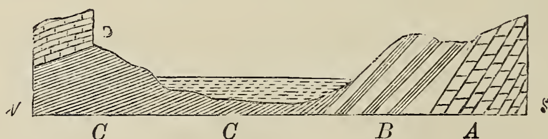
Le cognizioni intorno ai terreni pertinenti al sistema eocenico nell'isola di Zante rimangono assai indeterminate ed io non sono in grado di porgere alcun dato sicuro a complemento di quanto osservarono i miei predecessori, non avendo rinvenuto fossili nella formazione di cui si tratta.

Coquand, autore di uno studio sulle sorgenti di Cheri, avendo osservato fra Litachiàs e la palude già ricordata, calcari marnosi a pteropodi (*Cleodora* e *Hyalea*) e calcari nummulitici superiori alle rocce cretacee a ippuriti, inclina a ritenere gli uni e gli altri come pertinenti all'Eocene. Egli però avrebbe riconosciuto la formazione a *Cleodora* anche sul Monte Scopos, presso la sorgente che alimenta le fontane di Zante, ove io non ravviso che depositi riferibili alla zona dei gessi e quindi al piano Messiniano.

Immediatamente al di sopra dell'Abisso, la medesima formazione soggiunge Coquand, si vede coperta dai conglomerati, i quali costituirebbero insieme alla panchina come un termine del Pliocene.

L'autore precitato intende render conto dei rapporti reciproci fra le varie formazioni colla sezione seguente (Fig. 2).

Fig. 2.



A) Calcare a Nummuliti. — *B*) Calcare argilloso a Jalee. — *C*) Argille subappennine. — *D*) Arenarie calcarifere (panchina).

Nel medesimo calcare grossolano che gli somministrò, come si vedrà in seguito, fossili indubbiamente pertinenti al Miocene superiore (*Pecten*

latissimus, P. Holgeri, P. elegans ecc.), Fuchs raccolse presso il porto di Cheri nummuliti che sembran riferibili alle specie *laevigata,* Lam. e *Lucasana*, Defr., la prima propria al piano Parigino, la seconda al Parigino e al Bartoniano.

Se si dà una tal commistione di fossili, le nummuliti sono certamente rimaneggiate e il calcare, insieme alle marne sottoposte, la cui facies è langhiana, deve attribuirsi al Miocene. In tal caso, non sarebbe esatta l'interpretazione della serie stratigrafica locale ammessa da Coquand, quale risulta dalla sezione riprodotta.

Quantunque mi manchino gli elementi per risolvere definitivamente il problema, reputo probabilissima l'ipotesi che nel punto di cui si tratti sia dominante il Miocene riferibile a varii piani e il Nummulitico sia ridotto a massi isolati, residuo di lembi anticamente erosi, massi compresi in depositi posteriori.

Strickland segnalò nel calcare della catena montuosa occidentale di Zante presso Catastari, nummuliti associate al calcare ippuritico. Partsch, fra gli altri, accenna a nummuliti rinvenute sul colle ove sono situati i molini a vento di Cheri, a metri 263 sul livello marino.

A me non riuscì d'osservare questo fatto, il quale, se veramente sussiste, si potrebbe spiegare col supposto che piccoli residui di calcare nummulitico rispettati dalla denudazione rimasero imprigionati nelle anfrattuosità del sottostante calcare cretaceo.

Se si trattasse di un vero miscuglio tra ippuriti e nummuliti, ne inferirei che le seconde allignassero nel mare cretaceo e non già che le prime continuassero a vivere fino al periodo eocenico, essendo risaputo che le rudiste ebbero vita ben più limitata delle nummuliti nella serie dei tempi.

Gli autori che si occuparono del suolo di Zante, ricordano uno scisto siliceo bianco, tenero, friabile conosciuto localmente sotto il nome di *lastre da forno* (perchè serve ad otturare le bocche dei forni), il quale riposa nei pressi di Fioliti e di Langadachia sul calcare cretaceo tipico e che talora sottostà ad assise di calcare cristallino e diaspro rosso e nero bituminoso. Tale scisto non sfuggì alla attenzione di Davy, il quale ne istituì l'analisi chimica. [1] Esso è indubbiamente più recente

---

[1] Mercati riferisce nel suo *Saggio storico*, già citato, che il detto scisto contiene, secondo Davy: 45 di carbonato di calcio: 46 di silice: complessivamente 5 di carbonato di magnesio, di carbonato d'alluminio e di solfato di calcio: 8,5 d'acqua.

del calcare ad ippuriti; appartiene cioè alla serie cretacea superiore o alla terziaria inferiore, ma non saprei precisarne la posizione, essendo destituito di fossili. Per questa incertezza, ho omesso di destinguerlo nella cartina geologica posta a corredo di queste note.

Nel condurre sezioni tra il Golfo di Corinto e il canale d'Atalantos, attraverso alla Beozia, Bittner segnalò in vari punti diaspri soprastanti agli scisti ed ai calcari della creta superiore e giacenti sotto la serpentina e la serie terziaria [1]. Teller osservò da canto suo nell'isola di Eubea, corneana diasprigna associata a pietre verdi, nella formazione cretacea, tanto al di sopra quanto al di sotto del calcare a rudiste (orizzonte ad *Hippurites cornu-vaccinum*). Nel primo caso, le rocce diasprigne ed analoghe sarebbero verosimilmente riferibili all'Eocene; [2] nel secondo invece al Cretaceo e non sempre ai termini meno antichi del sistema.

Dai diaspri connessi allo stesso scisto provengono verosimilmente molti dei ciottoli silicei rossi e neri contenuti nei conglomerati miocenici del Monte Scopos.

Formazione miocenica.

Mentre rimangono indeterminati i confini dei piccoli lembi eocenici osservati a Zante e il posto che loro si compete nella cronologia, mi è concesso di segnare sull'abbozzo di carta che accompagna questa memoria terreni riferibili a due piani ben distinti del Miocene.

Lungo la via che conduce da Zante a Tragachi e segnatamente nel tratto fra questo villaggio ed Avriaco, il piano stradale fu praticato tagliando una rupe alta pochi metri tutta costituita di gusci di molluschi bivalvi in buono stato di conservazione, riferibili alla *Lucina pomum*, Dujardin e alla *Lucina globularis,* Deshayes. Si tratta di un vero conglomerato che può riconoscersi in vari punti a fior di terra, nelle adiacenze di quella rupe e poco lungi nell'alveo di un piccolo torrente, che mette alla spiaggia di Tsitivi.

Colà il conglomerato si converte in un calcare noduloso, in cui le bivalve sono intimamente incorporate alla roccia.

---

[1] Denkschriften der K. Akad. der Wissensch., Mathem. naturwiss. Classe, vierzigster Band, pag. 1.

[2] Come sopra, pag. 129.

Mi assicurano che un altro affioramento a *Lucina* si trova presso Planos, ove io non portai le mie osservazioni.

In una sua memoria sulla *Lucina pomum,* [1] il dottor Gioli dimostrò come questa specie e la sua affine *L. globularis*, sieno eminentemente polimorfe. Siffatto polimorfismo si osserva anche fra le bivalve di Tragachi, manifestandosi principalmente sopra individui di età diverse.

Credo opportuno porgere qui appresso un cenno di tali mutazioni, acciocchè valga ad eliminare qualche incertezza intorno al significato delle due specie. Ecco quelle osservate nella prima:

A) Conchiglia orbicolata, subsferica, solida, fortemente striata e solcata, a strie e solchi flessuosi, disuguali, profondi. In un esemplare vecchio, tipico le dimensioni sono: altezza (o diametro-umbo ventrale) millimetri 80; diametrò antero--posteriore 80; spessezza 53: In un altro esemplare più giovane le tre dimensioni indicate si riducono rispettivamente alle seguenti: millimetri 39.5, 42, 23.5. Ebbi poi esemplari giovanissimi, che attribuisco alla stessa varietà, nei quali, essendo la conchiglia notevolmente compressa, un po' oblunga, molto inequilatera, le dimensioni diventano 19.5, 22 e 5.5.

B) Forma orbiculata, solida, assai sviluppata nel senso dell'altezza, solco radiale ben risentito. Strie e solchi flessuosi d'accrescimento ben visibili. Dimensioni di un esemplare adulto: altezza millimetri 75; diametro antero-posteriore 71; spessezza 42. La figura 3 della Tav. XV del Gioli è molto simile alla forma qui indicata.

C) Forma orbiculare, assai compressa, quasi equilatera a solco radiale profondo. Dimensioni di un modello interno di giovane individuo: altezza millimetri 32; diametro antero-posteriore 34; spessezza 16. Non corrisponde alle varietà figurate dal Gioli.

D) Forma suborbiculare, turgida, assai inequilatera obliqua Depressione radiale ampia e profonda. Dimensione di un esemplare adulto: altezza millimetri 75; diametro antero-posteriore 75; spessezza 42.5 Somiglia alla fig. 7 della Tav. XIV del Gioli, ma ne differisce per la maggiore ampiezza del diametro antero posteriore e per l'obliquità più sensibile.

La *Lucina globularis,* Desh. (*L. dicomani,* Meneghini), presenta a Zante le forme seguenti:

---

[1] Gioli E., *La Lucina pomum, Duj.* (Atti della Soc. Toscana di Scienze nat., Memorie, vol. VIII, fasc. 2°. Pisa, 1887).

A) Forma orbiculata, compressa, fragile, lievemente striata. Esemplare adulto: altezza mill. 54; diametro antero posteriore 55; spessezza 31. Coincide con quella figurata da Gioli al n. 6 della tavola XV.

B) Forma orbiculata trasversalmente oblunga, compressa, quasi liscia. Esemplare giovane: altezza mill. 22; larghezza 27.5; spessezza 6 Di questa forma, che è propria ad individui incompletameute sviluppati, raccolsi anche esemplari giovanissimi.

Rispetto al piano geologico cui spettano questi fossili e quindi il deposito che li contiene, ricorderò come la *Lucina pomum* sia propria secondo il Manzoni, alla base della formazione gessifera, ma in ciò vien contradetto da altri che ritengono tale conchiglia più antica. Mayer considera la medesima specie come caratteristica dell'Elveziano superiore nella valle della Scrivia. Nel museo geologico di Genova se ne conservano esemplari provenienti da un lembo indubbiamente bormidiano dei pressi di Rossiglione. Finalmente, il Pantanelli attribuisce la *L. pomum* al Langhiano e la *L. globularis* all'Elveziano. Tutto considerato, il giacimento di Tragachi risale probabilmente al Miocene medio. A questa conclusione conduce anche il riflesso che un corallo trovato sporadico nella parte meridionale dell'isola e donatomi dal sig. Margari di Zante, si riferisce, secondo il dottor Di Stefano, alla *Ellasmastrea multilateralis,* Michelotti (*Leptastrea geometrica* Edw. et H.), specie propria al Miocene medio.

Considero come provenienti dal residuo di un lembo miocenico abraso dalla denudazione, al pari del corallo precitato, parecchi frammenti di tronchi d'albero silicizzati, che si conservano in Zante presso i conti Gaeta Foscardi e furono pur raccolti probabilmente nella parte meridionale dell'isola.

Rimangono da considerarsi le marne azzurre, compatte che si trovano sotto i conglomerati pliocenici lungo la strada da Litachiàs alla palude di Cheri, marne che il Coquand dice « *à Hyales et à Cléodores* »; ma nelle quali io non trovai traccia di fossili. Se la stretta analogia che si verifica tra i giacimenti italiani e quelli delle Isole Jonie nel Pliocene e nei termini superiori del Miocene, si mantenesse nei più antichi di questo sistema, attribuirei il terreno di cui si tratta al langhiano; ma quanto più si scende nella scala cronologica e tanto meno convien fidarsi delle apparenze.

Si acquista facilmente un'idea degli aspetti sotto i quali si presenta la formazione miocenica superiore, percorrendo la via rotabile

che conduce da Zante a Vasilicos, nella parte meridionale dell'isola. A circa 2 chilometri a sud-est della città, la strada taglia la falda dei rilievi più settentrionali del Monte Scopos, formati in gran parte di arenarie bigie, alternanti con conglomerati e marne gessose. Gli strati generalmente raddrizzati e contorti pendono da principio verso S. E. e E.; [1] ma poi si verifica più innanzi inclinazione in senso opposto. Tra le arenarie e le marne appariscono ad oltre 5 chilometri da Zante, nel punto denominato Asprapania, lenti di alabastro candido, le quali sono assai più estese a maggiore altitudine.

Le medesime rocce, con predominio di conglomerato poco consistente e di selenite, spesso tinta in nerastro da materie carboniose, ricompariscono procedendo nella stessa direzione, fino al Capo Buveri.

Più innanzi, la strada si allontana dai monti, attraversando piccoli rilievi marnosi bigi e giallastri senza gesso, nei quali ravviso i caratteri dei poggi pliocenici, mentre verso il mare si estende un piano arenaceo quaternario e recente, il quale assume localmente il carattere di vere dune.

Al capo Cosorù il carattere pliocenico della formazione ivi dominante si rende più spiccato. Di più, tra questo capo e Batelli, di contro a Vasilicos, si trovano lembi di calcare arenaceo concrezionato in strati quasi orizzontali, che riposano in concordanza sopra argille giallastre e che pei caratteri litologici e per la posizione si mostrano non dissimili da quelli dei colli situati a ponente di Zante.

La linea di contatto fra il Miocene e il Pliocene dal Capo Buveri fino a Vrondonero rimane mal determinata nella cartina che accompagna questa nota, perchè mi mancò il tempo di completare le osservazioni in proposito.

Nel punto denominato Argas, lungo la via rotabile, raccolsi in una marna arenacea, di color grigio scuro, in strati verticali: *Nassa semistriata,* Brocchi, *Natica pseudoepiglottina,* Sism., frammenti di bivalvi e foraminifere del genere *Amphistegina.* Vidi nel medesimo deposito frustoli carboniosi e noduli limonitici. Seppi poi dal signor Margari che si trovano poco lungi piccoli adunamenti di lignite e rocce impregnate di solfo, il che non deve far meraviglia, se si consideri l'analogia che collega la serie di cui si tratta colla formazione solfifera dell'Italia peninsulare.

---

[1] In un punto della via maestra gli strati sono diretti a N. 30° E., con immersione a N. 120° E.

Il Fuchs ebbe a segnalare in un deposito sottoposto al gesso, alla base del Monte Scopos, le specie seguenti: *Nassa mutabilis* Lin.; *N. semistriata*, Brocchi; *Columbella nassoides*, Br.; *Turritella tricarinata*, Br.; *Trochus patulus*, Br.; *Natica helicina*, Br.; *Vermetus intortus*, Br.; *Venus multilamella*, Lam.; *Cardium edule*, Lin.; *C. echinatum*, Lin.; *C. hians*, Br.; *Arca diluvium*, Lam.; *Pectunculus pilosus*, Lin. Al di sopra del gesso, egli cita le specie *Cardium edule*, Lin. e *Cerithium vulgatum*, Brug.

Se invece di seguir la strada rotabile litorale, si faccia l'ascensione del Monte Scopos pel fianco orientale, si calcano sempre le medesime rocce, specialmente le gessose, fra le quali è notevole una selenite spatica, tinta in nerastro da materie carboniose.

L'alabastro gessoso si presenta anche alla parte superiore del monte in ampia massa che corrisponde in parte ad un antico scoscendimento, e si vede anche da Zante per la sua bianchezza, che contrasta colla tinta oscura delle altre rocce. Qui come nella Maremma Toscana, la roccia non è stratificata, ma costituisce entro sedimenti marnosi amigdale assai voluminose, che sembrano dovute a concentrazione. È notevole su questo alabastro l' azione dissolvente delle acque di pioggia e di dilavamento, per la quale rimase in certi tratti della sua superficie coperto di solchi flessuosi, paralleli, assai prossimi l' uno all' altro, solchi di pochi millimetri di larghezza ed altrettanto profondi. In alcuni punti l'alabastro, inciso e bucherellato, ricorda l'aspetto d'una falda di neve, dopo la caduta di un acquazzone. Nella parte superiore del monte si trova un conglomerato in strati verticali, il quale ne costituisce la prominenza più alta, ben distinta anche da lontano per la sua forma caratteristica. Esso risulta di cogoli per lo più poco voluminosi e irregolari di calcare bianco e nero, di piromaca e di diaspro.

Il calcare bianco è quello della formazione cretacea; quanto al calcare nero, che è cristallino, compatto e fortemente bituminoso, potrebbe appartenere al sistema eocenico, molto sviluppato nel vicino continente. Avendo io osservato nel cortile del convento situato appiè della più alta punta del monte alcuni lastroni del medesimo calcare compresi fra le pietre del pavimento, supposi che la roccia si trovasse in posto poco lungi; ma non riuscii a rintracciarla. Seppi di poi, al mio ritorno, leggendo una nota sui giacimenti bituminiferi pubblicata da Coquand, che fu rinvenuta da questo geologo.

Le selci del conglomerato sembrano le stesse del calcare selcioso e i diaspri sono conformi a quelli di Fioliti.

Questo conglomerato acquista in alcuni tratti straordinaria tenacità per la saldezza del suo cemento siliceo ed assume aspetti assai diversi secondo i punti. Ove il cemento scarseggia e la roccia fu levigata dagli agenti esterni, si mostra come con mosaico naturale; in altri punti, il cemento assai copioso rispetto ai cogoli, che forse furono in parte eliminati da azioni idrotermali, diventa areolare o bolloso in guisa da somigliare ad una scoria.

A Ipsolitro, presso Calamachi, ove giunge al mare la massa miocenica del Monte Scopos, gli strati diretti da N.O. a S.E. pendono a N.E. di circa 45°. Ivi si trovano in basso marne foglicttate, fragili; sopra queste selenite in cristalli confusi, poi marne verdi, indi calcari marnosi. Notai nelle prime straterelli intersecati da un fitto reticolo che si converte in intricate arborescenze dovute indubbiamente a sottili fratture di ritiro occupate da materiale cementante.

Verso S.E la costa è alta, scoscesa profondamente corrosa e scavata dalle onde alla sua base, per cui in alcuni tratti strapiomba.

Sulla spiaggetta di Ipsolitro si trovano fluitati insieme a numerosi ciottoli di gesso criptocristallino nero, che ha l'aspetto di roccia vulcanica, molte piccole pomici che credo provenienti da altre plaghe lontane, forse dal gruppo di Santorino.

Se da Ipsolitro si risalgano i piccoli rilievi addossati al fianco occidentale del Monte Scopos, si incontrano, giacenti sulle marne e le arenarie friabili del Miocene, detriti di conglomerato e piccoli massi di calcare bianco simile per l'aspetto a quella formazione cretacea. Tali massi di calcare sono elementi di conglomerato di dimensioni eccezionali o pure rappresentano un residuo di qualche spuntone cretaceo omai scomparso. Ad una certa distanza dal Monte Scopos, verso nord-ovest, emergono dalla pianura quaternaria o recente altri rilievi assai minori che risultano dalla medesima formazione miocenica. Uno di questi, che dirò di A. Lipio dal nome di una piccola cappella, è tagliato dalla via che mette da Zante a Calamachi e risulta di argilla sabbiosa e biancastra, poco tenace e di marna indurita con adunamenti di selenite in piccoli cristalli. Gli strati poco distinti, sono pendenti a mezzogiorno.

A pochi passi di distanza ad ovest della chiesa di A. Lipio, notai sull'alto della collina una fenditura verticale della larghezza di 4 a 10 centimetri diretta da O. ad E. Un po' a mezzogiorno è da osservarsi una disposizione assai caratteristica del gesso cristallino. Esso forma sul fianco della collina come una piccola depressione imbuti-

forme di 70 a 80 centimetri di diametro e a struttura concentrica, presentando nel centro come un foro che fosse otturato. È manifesta la identità di siffatta disposizione con quella del gesso termogene depositato all'orifizio dei soffioni boraciferi del Volterrano [1].

Procedendo verso occidente, si trovano altre piccole eminenze gessose, fra le quali hanno maggiore importanza le colline di Macrovuni e Mavromachi. La prima che si protrae fino al mare, costituendo il piccolo capo di Agio Sostis, risulta quasi esclusivamente di selenite più o meno cristallina [2] su di essa è fondata la villa del conte Lunzi, a Sarachina. La collina di Macrovuni si continua, a quanto pare, col rilievo di Castello, che limita a nord il piano acquitrinoso d'onde scaturiscono le sorgenti bituminifere di Cheri. Di questa collina, se ben m'appongo, dice T. Fuchs, che risulta inferiormente di marne simili a quella dello Zancleano di Messina, e superiormente di un calcare grossolano giallo. Nelle marne egli avrebbe trovato orbuline, globigerine, gusci di pteropodi e *Pecten duodecimlamellatus;* nel calcare grossolano *Clypeaster* ed altri echinidi, Cellepore, nonchè *Pecten latissimus*, *Holgeri*, *elegans, Malvinae*, *substriatus* ed *arcuatus*, oltre alle Nummuliti precedentemente ricordate. Altri piccoli rilievi gessosi furono osservati a Lurù, presso Romirion e dicesi anche presso Agalas, punti da me non visitati.

Formazione pliocenica.

Appartengono al tipo più comune del Pliocene, quale si manifesta in tutta Italia, con predominio di rocce argillose in basso ed arenacee in alto, i due gruppi di alte colline che sorgono lungo la costa orientale di Zante, a nord-ovest della città, e le piccole eminenze situate lungo la medesima riva, a mezzogiorno del Capo Buveri e il Capo Geracà. Vi si riferisce poi, secondo ogni probabilità, la zona interrotta di argille e conglomerati che si trova lungo le falde orientali della catena montuosa di cui risulta l'ossatura dell'isola e principalmente a Catastarion, Sculicadon, Lagopodon, Litachiàs. Lo stesso si dica dei piccoli rilievi argillosi che si levano dalla pianura ad Ange-

---

[1] Nelle vicinanze di Pomarance tali crateri gessosi, se così posso esprimermi, stanno ad indicare i punti in cui esistevano soffioni ora scomparsi.

[2] Nello scoglio o isoletta di Sostis, scrive il Mercati nel saggio testè citato, havvi un tufo bianco in cui si trovò « una grossa glossopetra ossia dente di cagnea »; si tratta probabilmente di un dente di *Carcharodon.*

ricon, ad A. Dimitrios, e in altri punti. La pianura stessa deve avere in gran parte della sua estensione un sottosuolo pliocenico coperto da sottili depositi più recenti. La collina che sorge a tergo della città si estende da S.S.O a N.N.E presentando il suo punto culminante di circa 200 m. all'angolo S.O della cittadella. Da quel punto essa va declinando fino al piccolo capo che sta di contro all'isolotto Trentanove, corrispondendo la sua inclinazione a quella degli strati di cui risulta, i quali sono immersi a N.N.E con inclinazione di 25° a 30°. Dalla parte opposta, havvi un dirupo quasi a picco dovuto ad uno scoscendimento avvenuto, secondo gli storici, durante il terremoto del 1514 e al di là un nuovo rilievo argilloso un po' minore, il quale presenta strati corrispondenti a quelli del primo di cui è indubbiamente la continuazione. Fra i due rilievi i detriti loro caduti sia per effetto delle pioggie, sia a causa dei terremoti, formarono altre minori collinette che assumono la forma di piccoli coni di dejezione.

La collina della cittadella risulta, alla parte inferiore, di argilla o marna e superiormente di calcare arenaceo e calcare grossolano (cavernoso a mo' di travertino). L'argilla, almeno in alcuni punti è tale che facilmente si ammollisce e si stempera coll'acqua. Siffatta proprietà spiega la ripidezza dei versanti di questa collina e i profondi solchi d'erosione da cui è incisa. Verso Crionerò, il calcare delle diverse varietà si fa ricco di limonite e per ciò più saldo e si distingue per la sua *facies* rubiginosa.

A Zante, come in Italia, le argille del Pliocene inferiore forniscono ottimi materiali per fabbricare mattoni e stoviglie comuni.

Nella collina della cittadella, Fuchs segnalò *Cardium edule* Lin.; *Limopsis* e *Leda* caratteristiche del Pliocene. Da canto, mio raccolsi lungo la via di Crionerò la *Nassa semistriata,* Brocchi, ed un bel *Zoophycos,* nell'argilla, e il *Pecten varius* nelle sabbie gialle cementate. Nelle marne bigie furono rinvenuti un ossicino di *Sepia* prossima alla *S Craverii,* Gastaldi, e molti piccoli ittioliti ben conservati. Un esemplare di tali fossili che recai da Zante, appartiene, secondo il prof. F. Bassani, il quale si compiacque di determinarlo, ad una nuova specie di *Clupea.*

Altri ittioliti della medesima specie sono conservati presso la Biblioteca Foscoliana di Zante per cura del sig S. De Biasi. Finalmente, vidi in casa del conte Gaeta Foscardi una lastra di marna indurita sulla quale si trova tutto in branco di 17 individui della medesima specie. L'esemplare fu rinvenuto nella stessa città, presso la chiesa di Sant'Anna, nello scavare un pozzo.

Il calcare arenaceo è assai ricco di fossili, specialmente pettini e ostriche, di contro all'isolotto Trentanove.

La collina sulla quale sono fondate le tre frazioni di Geracarion merita pure particolar menzione perchè il Pliocene vi è più ricco di fossili che nelle altre parti dell'isola. Anche questa risulta alla base di argille e al di sopra calcare più o meno arenaceo. Senonchè, esso calcare, nelle adiacenze di Geracarion alto, e segnatamente presso il camposanto del paese, si fa ricco di fossili marini fra i quali abbondano *Vola maxima,* Lin.; *Pecten opercularis,* Lin.; *Arca diluvii,* Lam.; *Pectunculus sp.*; *Cardium, sp.*, ecc. [1].

Alla parte più elevata della formazione, che raggiunge alla sommità del rilievo metri 186 sul livello marino, sottentra al calcare un conglomerato avellanario, a cogoletti di calcare bianco, che è forse l'equivalente di quello più sviluppato che si trova a Catastari, a Lagopodon, a Litachiàs, lungo il fianco orientale della catena montuosa già ricordata.

Del lembo pliocenico segnalato all'estremità meridionale dell'isola tra il Capo Buveri e il Capo Geracà ho già fatto cenno per incidenza. Sono da osservarsi ancora in proposito, alla base di quest'ultimo capo, verso mezzogiorno le strane incisioni pràticate dalle acque di pioggia e di dilavamento nelle argille, per cui queste assunsero per piccolo tratto le forme di acutissime creste e di guglie o piramidi non più alte di 5 o 6 metri.

Poco lungi, il calcare, che riposa in potenti banchi quasi orizzontali sull'argilla, presenta ad un tempo tessitura arenacea concrezionata e cavernosa, come di travertino. Esso è escavato in copia per servire a lavori edilizi, ma per la sua eterogeneità e la proprietà di essere spesso terroso, mi pare poco proprio all'uso di materiale da costruzione.

Sulla zona pliocenica che si trova lungo le falde orientali della principale catena ho poco da dire, essendo scarse le mie osservazioni in proposito. Essa consta, alla base, di argille, marne, marne arenacee, che si confondono facilmente con quelle del Miocene superiore (non posso accertare di averle correttamente distinte nel mio abbozzo di carta geologica) e in alto di un conglomerato, dotato di caratteri

---

[1] Mi hanno assicurato che alla parte inferiore di Geracarion alto, ove cessa la via rotabile, si trovò nello scavare un pozzo, un lembo di conglomerato con Lucina, come quello di Tragachi.

peculiari. Questo è costituito di grossi elementi irregolari di calcare, saldati da un cemento rubiginoso poco resistente e costituisce banchi pendenti verso N.E., con inclinazione di circa 35°, i quali occupano presso Litachiàs una zona di quasi un chilometro di larghezza. In alcuni casi giace sul calcare cretaceo, in altri sulle argille plioceniche. Agevolmente eroso dai piccoli corsi d'acqua temporari che scendono dalle montagne, forma pittoreschi scoscendimenti. Tal condizione si verifica principalmente fra Litachiàs e la palude di Cheri, in ispecie nel punto denominato l'Abisso, piccola anfrattuosità situata nell'alveo di un burrone, entro la quale si trova costantemente acqua dolce.

Si vuole che il bacino in certi punti sia profondissimo, quando però lo visitai, le aperture che mettono alle parti più depresse della cavità erano ingombre di piante e di detriti, permodochè lo scandaglio non scendeva oltre due o tre metri dalla superficie. Nulla di strano d'altronde che al fondo del burrone corrisponda una soluzione di continuità praticata dalla erosione attraverso a tutta la spessezza del deposito pliocenico per parecchie diecine di metri fino al calcare sottoposto. In questo deposito io non incontrai fossili, ma altri mi disse di avervi osservato grossi pettini.

Sia per la sua posizione rispetto alle rocce argillose del Pliocene inferiore, sia per la sua inclinazione sull'orizzonte, sia per l'analogia che presenta colla parte più alta della serie pliocenica in alcuni territori italiani, credo di poterlo ascrivere al Pliocene superiore. Se così non fosse, dovrebbe risalire ad ogni modo al post-pliocene e non risulterebbe quindi meno legittima la mia conclusione in ordine ad una fase continentale o d'erosione succeduta a Zante ad una fase pliocenica schiettamente marittima e di sedimentazione.

Formazione quaternaria e recente.

Non mancano a Zante depositi posteriori al Pliocene, ma non è bene accertato il posto che debbono occupare nella scala cronologica e quindi se alcuni di essi spettano come pare al Quaternario. Fuchs accenna in una sua sezione ad un *diluvium* somigliante a *loess*, senza però citar fossili di questa provenienza. Da canto mio, osservai nei pressi di Ortoniès, presso Oxocora, nella conca di Luca e altrove distese di terra rossa, pur destituite di fossili, che hanno tutto l'aspetto di quelle attribuite altrove alla formazione quaternaria. Parte della pianura mediana dell'isola di Zante e dei litorali che si estendono

ad oriente e a mezzogiorno dell'isola risultano di depositi recenti formati dallo sfacelo dei colli e dei monti, da piccole alluvioni o da sabbie marine. Queste sabbie costituiscono di contro a Calamachi e principalmente lungo la riva fra i Capi Buveri e Cosorù piccole dune. Presso la riva situata a mezzogiorno di Batelli, in vicinanza del Capo Geracà, si trova un territorio pianeggiante, il quale risulta principalmente di arena commista a ciottoli silicei e ad innumerevoli pisoliti limonitiche e manganesifere. Siffatti materiali provengono tutti dallo sfacelo e dalla erosione dei prossimi colli pliocenici e miocenici. Su questo territorio si trovano pure numerose selci scheggiate, cioè schegge informi, raschiatoi e coltellini, che credo dover ascrivere alla fase paleolitica tanto pel tipo cui appartengono, quanto per la patina onde sono coperte. Si tratta però di manufatti riferibili ai tempi meno antichi di detta fase che io denominai altra volta miolitici

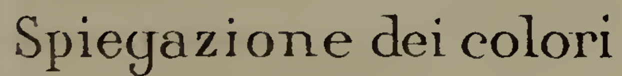
È costituita analogamente la zona litorele compresa fra Ipsolitro ed A. Sostis, senonchè vi prevalgono detriti provenienti da colline gessose. Anche presso l'ultimo punto trovai buon numero di selci scheggiate, fra le quali coltellini a raschiatoi, che accennano ad una stazione litica della stessa età di quella di Batelli.

Fuchs osserva che la pianura mediana di Zante, la quale divide i lembi pliocenici orientali dagli occidentali, sembra formata da uno scoscendimento. Risulta dalle mie osservazioni che essa è piuttosto la conseguenza di una ingente erosione. Infatti, mentre le marne azzurre, tanto sviluppate a levante dell'isola alla base della formazione pliocenica, accennano ad acque mediocremente profonde, le arenarie soprastanti e i conglomerati, quelli in ispecie di Geracarion, stanno a dimostrare che fra i primordi e le ultime fasi del deposito si era prodotto un notevole sollevamento del fondo. Siffatto fenomeno è ben più accentuato lungo il margine orientale della catena calcare cretacea e principalmente a Catastari, a Litachiàs e fra questo punto e la palude di Cheri, ove al deposito pliocenico normale è sovrapposto, come dissi, un conglomerato a grossi cogoli irregolari e a cemento ferruginoso, il quale ha i caratteri di formazione litorale ed anche localmente di deposito d'acqua dolce.

CARTA GEOLOGICA DELL' ISOLA DI ZANTE

Rilevata da A. Issel

Scala di 1–200000



Spiegazione dei colori

- Recente e Postpliocene
- Pliocene superiore
- Pliocene inferiore
- Miocene superiore
- Miocene medio ed eocene ?
- Cretaceo superiore

8° 10'
20'
50'
50'
37° 40'
8° 20'
30'
300
200
100

C. Schinari
A. Nicolaos
Mte Merovigli m. 535
A. Andreas
Volimes
A. Georgios
Ortoniès
Plémonariòn
A. Joànnis
C. Vròmi
Mariès
Mte Vrachionas m 758
Pigadàchia
Oxocòra
Luca
Campi
Saline
Catastarion
m 186
Geracàrion
Belussi
Tragachi
Planos
Trentanove
C. Crionerò
Callipados
Banaton
202
Gaitani
A. Dimitrios
Scalicàdon
Galàro
Saracinàdon
Fiolitì
Langadàchia
A. Léon m. 390
Bugiato
Macheràdon
Lagopòdon
Chiliomènon
Romirion
Musachi
ZANTE (Zachintos)
Logoteti
C. Davía
Mte Scopos 483
Staz. litica
Dune
Pisinontas
Litachias
A. Sostis
Agalas
Vasilicos
Staz. litica
I. Peluso
C. Geracà
Castello
Seno di Cheri
I. Maratonisi
Sorgenti di Bitume
Cheri

Longitudine ad Est del Meridiano di Roma

Lit. L. Salomone Roma

Quadro cronologico dei terreni di Zante.

A guisa di riassunto delle osservazioni stratigrafiche suesposte, porgo qui appresso il quadro cronologico dei terreni segnalati in Zante:

Recente	Detriti di sfacelo delle colline plioceniche lungo la costa orientale e nella pianura, Dune dell' estremità meridionale. Alluvioni della pianura.
Postpliocene. . . .	Torbe della pianura di Cheri. Terre rosse di Oxocora, Luca, Ortoniès, ecc. Alluvioni antiche di Vasilicò, Ipsolitro, ecc.
Pliocene superiore	Conglomerati e brecce di Litachiàs, Lagopodon, Catastari ecc. Conglomèrato e calcare conchiglifero di Geracarion. Calcare fossilifero dello scoglio Trentanove.
Pliocene medio e inferiore	Calcari concrezionati e arenacei di Crionerò, del Capo Buveri, di Batelli, ecc. Marne e argille grigie e azzurre della collina della Cittadella, ecc.
Miocene superiore (Messiniano)	Marne arenacee, marne fogliettate, gessi, alabastri, mollasse, conglomerati del Monte Scopos, di A. Lipio, di Sarachina ecc.
Miocene medio e inferiore	Conglomerato a Lucine di Tragachi. ? Marne a Pteropodi di Cheri.
Eocene superiore.	? Calcare nero del Monte Scopòs. ? Pietra da forni e diaspri di Fioliti.
Eocene medio . . .	? Calcari nummulitici dei colli di Cheri.
Cretaceo superiore (Turoniano)	Calcari terrosi della parte montuosa dell'isola. Calcari a Ippuriti di Cheri, Mariès, Luca, Oxocora, S. Giorgio, Ortoniès, Volimes, Calcari con selce di Lagopodon. Calcari a *Sphoerulites* del Monte Scopos.

Fenomeni geodinamici.

Parecchi autori che accennano alla costituzione fisica di Zante, la dicono vulcanica. Questa credenza ebbe origine non solo dai terremoti disastrosi subiti dall'isola, ma ancora dalle circostanze che il Monte Scopos è isolato dagli altri rilievi, di forma conica e si mostra in gran parte formato di rupi nere, le quali in alcuni tratti hanno tessitura cavernosa o scoriacea.

Il Davy sarebbe stato il primo a dar credito a siffatta interpretazione nelle sue « *Notes and observations on the Jonian Islands* ». Da canto suo, il Mercati la ribadisce nel suo manoscritto già citato, affermando che nel punto detto Crina una vena d'acqua reca ad intervalli piccole pomici. Aggiungerò, per conto, mio che raccolsi in copia sul lido di Vrondonero piccole pomici, *tutte fluitate*, pomici, le quali per la propria leggerezza dipendente dal tessuto loro spugnoso, galleggiano sull' acqua. Tali rocce vulcaniche secondo, il mio parere, sono estranee all'isola sulle cui spiagge furono sospinte dalle correnti e provengono dal gruppo di Santorino o dalle Isole Lipari. Con ciò sono inclinato a ritenere che l'asserto di pomici recate da una sorgente sia fondato sopra osservazioni inesatte

Fra i fenomeni geodinamici, sono da considerarsi i terremoti e i bradisismi Pei primi l'isola di Zante acquistò una triste celebrità, perciocchè ebbe più volte a subire scosse rovinose, per esempio, negli anni: 1514, 1664, 1710, 1742, 1791, 1840, 1893.

Del periodo sismico che funestò l'isola nel corrente anno e di cui si produssero parossismi il 31 gennaio e il 17 aprile, mi occuperò a lungo nel lavoro che sto preparando in collaborazione col mio collega dottor Agamennone.

Dal punto di vista generale, avvertirò quì come i più energici, tra tali terremoti, ebbero per epicentro un'area poco estesa, collocata in mare, a sud dell' isola; ma questa va pur soggetta ad agitazioni più o meno violente, propagatesi da altri epicentri sismici esistenti a sud-ovest di Cefalonia, come pure nelle vicinanze di Catacolo, di Pirgos, di Filiatra e di Calamata in Morea, di Vostizza nel golfo di Patrasso e in altri punti ancora.

I terremoti di cui si tratta non si manifestano isolatamente, ma con gran numero di scosse che si succedono nello spazio di parecchi

mesi e, come risulta dalle date da noi registrate, non obbediscono ad alcuna legge di periodicità.

Generalmente, in ogni fase si danno da prima molte scosse preparatorie, due o tre oscillazioni assai forti od anche disastrose a breve intervallo e quindi una lunga serie di scosse minori; ma non mancano eccezioni alla regola, sulle quali avrò di poi occasione di chiamar l'attenzione del lettore.

Si connettono strettamente ai fenomeni di cui tengo discorso, i rombi o meglio boati che si fanno sentire a Zante, anche senza essere immediatamente accompagnati o seguiti da vibrazione del suolo, ma con frequenza incomparabilmente maggiore nei periodi in cui regna agitazione tellurica.

Questi boati somigliano a scariche d'artiglieria assai lontane e sono analoghi agli scoppi che si producono nel cratere del Vesuvio durante le minori eruzioni e quando la fase eruttiva è in decrescenza. Qualche volta sono colpi secchi e brevi con suono un po' metallico; in altri casi sono invece accompagnati da rimbombo che lentamente degrada. Spesso, si succedono a breve intervallo in gran numero; ed allora alcuni sono forti ed altri deboli o debolissimi, cosicchè non possono essere percepiti se non si presta la massima attenzione.

Udii simili scariche lungamente ripetute solo durante la notte. In quella dall'8 al 9 aprile, per esempio, ne contai in un'ora più di 70. Ordinariamente, quando si manifestano a serie, una interruzione più lunga delle altre vien susseguita da scoppio più forte.

Lo strano fenomeno si manifestò già in altri territori soggetti a frequenti commozioni sismiche, isolatamente o in connessione con terremoti. Sono da citarsi nel primo caso le detonazioni violentissime sentite dal 1822 al 1826 nell'isola Meleda, presso Ragusa in Dalmazia, delle quali si occupò a lungo P. Partsch [1] e che furono provocate verosimilmente dalla stessa causa che agisce a Zante. Anche a Meleda il suolo risulta prevalentemente di calcari cavernosi entro i quali si disperdono le acque superficiali.

I parossismi sismici riescono talvolta disastrosi, nei centri popolati della regione di cui tengo discorso, non perchè producano sconvolgimento alla superficie del paese, ma per l'imprevidenza dell'uomo

[1] Partsch P., *Bericht über das Detonationsphänomen aus der Insel Meleda bei Ragusa*. Wien, 1826.

il quale innalzò edifizi poco stabili che crollano per la minima oscillazione.

L'unico fenomeno di qualche importanza dal punto di vista geologico, provocato in Zante dal terremoto, a memoria d'uomo, è la frana avvenuta nel 1514, dopo fortissima scossa, nella collina pliocenica situata a tergo della città moderna.

« Il monte della Fortezza si spezzò, dal sommo all'imo, scrive Paolo Mercati, talmente che sepolta rimase fra le proprie rovine una parte dell'antica città, » non senza eccidio di molti abitanti. E pure, l'esame delle condizioni locali mi fece persuaso che la frana era già predisposta dalla erosione e dalla natura del terreno, risultando la collina di una angusta ed alta cresta d'argilla sottoposta a banchi di saldo calcare. Oltre a ciò, emerge chiaramente da quanto ora apparisce che la falda caduta si riduceva ad un tratto di collina di circa 200 metri di larghezza e 60 d'altezza.

Ben maggiori sono gli spostamenti che in seguito ai terremoti si verificano nei fondi marini. Questi possono essere accertati da alcuni anni in qua per l'esattezza dei rilievi idrografici compiuti nel mare circostante e mercè i lavori di collocamento e di riparazione dei cavi telegrafici che mettono capo a Zante. Si tratta di ben 9 direzioni diverse, lungo le quali le condizioni idrografiche son ben conosciute ed ove è possibile lo apprezzamento delle differenze nella configurazione del fondo. Le nozioni che sono in grado di fornire in proposito sono tutte dovute al sig. W. G. Forster, direttore dell'ufficio della *Eastern Telegraph Company* in Zante, valente elettricista e zelante cultore della geodinamica.

Il 26 ottobre 1873 si produsse una potente agitazione sismica, il cui centro si trovava, secondo il sig. Forster, fra il Capo Trepito e Zante. Orbene, dopo il fenomeno uno dei cavi sottomarini che mettono capo a Zante si trovò sepolto sotto un ingente deposito che aveva colmato verosimilmente una depressione. Frattanto, poco lungi, era cresciuta la profondità per modo che, ove le carte inglesi del 1862 accusavano 320 braccia di fondo, i recenti scandagli della nave austriaca *Kerka* ne incontrarono 500.

Nel 1878 ri ruppe di nuovo il cavo tra Candia e Zante, questa volta presso il Capo Matapan. La rottura fu provocata da un terremoto di cui ebbe a soffrire la Messenia (in ispecie la città di Calamata) e le indagini praticate posteriormente posero in chiaro anche in questo caso uno sprofondamento del fondo marino.

Il 28 marzo 1885 si produsse una nuova rottura della stessa fune, per analoga causa, presso l'isola della Sapienza e gli scandagli dimostrarono di poi come ivi fossero avvenuti notevoli mutamenti nella configurazione del fondo.

Durante un fortissimo terremoto verificatosi nel 1886 nel Golfo d'Arcadia e pel quale furono quasi distrutti la città di Filiatra e parecchi villaggi del litorale [1], si ruppe la fune telegrafica fra Candia e Zante a 26 miglia da questo porto. Allorchè si fecero gli scandagli opportuni per ristabilire le comunicazioni, si trovò che, per una lunghezza di 6 miglia marine, da nord a sud, il fondo si era avvallato, permodochè in alcuni punti la differenza di profondità fra gli antichi scandagli e i nuovi raggiungeva 500 metri, passando da 740 *fathoms* a 950. Il cavo spezzato non potè ricuperarsi tutto, perchè giaceva in parte sotto un potente letto di detriti.

Per effetto del terremoto del 9 settembre 1888, che fu esiziale alla città di Vostizza, rimase interrotta la comunicazione telegrafica sottomarina tra Patrasso e Corinto, in un punto in cui il fondo passa bruscamente dalla profondità di 80 braccia a quella di 240. Sembra che in questo caso, come nei precedenti, una frana sottomarina abbia determinato ad un tempo la rottura e lo spostamento del cavo. Una nuova interruzione del medesimo cavo si produsse in circostanze consimili a 10 miglia da Patrasso, ossia di contro a Lepanto, il 25 agosto 1889. Questa volta si trovò la fune caduta da un fondo di circa 50 braccia ad uno di 100.

Nello stesso giorno, per una forte scossa verificatasi pochi minuti più tardi della prima, disastrosa per Vostizza, rimase troncato un altro cavo che corre a profondità maggiore, di contro al villaggio di Xilocastro (a circa 40 miglia dal punto ove il primo cavo si era rotto). Gran parte della fune andò perduta in seguito a tale incidente, perciocchè si trovò sepolta sotto potente accumulazione di detriti.

Il signor Forster, cui si deve il merito di aver attirato l'attenzione dei sismologi su tali fenomeni, ravvisa in essi la causa dei terremoti che scuotono la regione con tanta veemenza ed a così brevi intervalli. Io posso asserire da canto mio che alcune scosse da me sentite a Zante, durante lo scorso marzo, avevano il carattere delle vibrazioni prodotte dalla caduta di un masso pesantissimo sopra un

---

[1] Si vuole che questo terremoto sia stato avvertito a Malta e a Trieste.

suolo elastico; si manifestavano, cioè, con forte tonfo, susseguito da lieve tremore degradante con regolarità; ma non saprei ammettere che scosse lungamente prolungate, accompagnate da rombo, con fasi ben distinte, cioè alternative di affievolimento e di rinforzo, scosse propagatesi sopra un'area di oltre 1000 chilometri di lunghezza,[1] sieno prodotte da semplici urti di masse rocciose che cadono sul fondo marino; ciò anche senza tener conto della natura dell'ambiente e del fondo, che certo concorrono ad attutire gli effetti meccanici del cozzo. E tanto meno sarei per credere che avvenissero in pochi anni centinaia, anzi migliaia, di frane quante sono le scosse che agitano, durante i periodi sismici, le Isole Jonie e la Morea.

Per me, gli scoscendimenti sottomarini, al pari di quelli che si producono nei territori emersi, sono in generale l'effetto e non la causa dei terremoti, la quale deve essere, secondo ogni probabilità, non superficiale, ma profonda e ad ogni modo più generale e più potente.

Prescindendo qui dai fenomeni d'emanazione e termici che accompagnano o immediatamente precedono le oscillazioni sismiche nel territorio di cui tengo discorso, giova registrare un fatto notevolissimo avvenuto molti anni addietro, ma bene accertato, il quale sta ad attestare l'aprirsi di comunicazioni temporarie fra il fondo marino e le regioni profonde e calde in cui si elaborano le acque termali.

Il 29 novembre 1843, mentre la nave *Alessandro*, capitano Pomoni, veleggiava presso le isole Strofadi, a 37° 9′ di latitudine nord e a 20° 45′ di longitudine est, cioè alla distanza di 30′ dal Capo di Cheri e di 15′ del Capo Strofadi, l'equipaggio avvertì in mare uno strano ribollimento; intanto, dall'acqua, torbida e calda, si sollevavano vapori con forte odore di bitume. Calato lo scandaglio in quel punto, non si trovò fondo a 15 o 16 passi, e perciò si reputò inutile ogni altra indagine concernente la profondità.

Ricavai questa notizia da un manoscritto inedito del conte Paolo Mercati, manoscritto che potei consultare per cortese condiscendenza dei suoi eredi.

---

[1] Alludo qui a quella del 17 aprile 1893, la quale, rovinosa per Zante, fu avvertita ad Atene e fu accusata a Roma dagli stromenti dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica.

Chi porti la sua attenzione sulla Carta geografica della penisola balcanica non può a meno di essere colpito dello straordinario sviluppo dei suoi litorali, dovuto a complicate incisioni. Le isole che fanno corteggio a questa terra, massime verso levante, rendono più viva ancora l'impressione. Si tratta di un paese profondamente frastagliato e direi quasi sminuzzato. D'altra, parte, si osserva che la penisola e le isole vicine sono eminentemente montuose. Catene altissime ed aspre costituiscono l'ossatura della Rumelia, estendendosi quali da N.O a S.E e da N. a S, quali da E ad O.

Alte montagne fiancheggiano le due rive dei golfi di Corinto e di Patrasso, mantenendosi parallele ad essi, altre ancora attraversano la Morea da N.O a S.E. In quasi tutte le isole esiste un asse montuoso coordinato a quello del continente più prossimo. Così, in Eubea e in Andros seguita il sistema del Geracovuni, a Cerigo l'Epidauro; a Corfù si manifesta una evidente duplicatura della catena litorale dell'Epiro, mentre a Santa Maura, a Cefalonia e a Zante si diramano i monti dell'Acarnania.

Quasi tutti questi rilievi montuosi offrono pendenze ripidissime, specialmente verso il litorale più prossimo. D'altra parte, i canali e i golfi, che rendono così anfrattuoso il lido della Grecia, dividono in generale territori che hanno uguale costituzione geologica. Le due rive dei golfi di Patrasso e di Corinto sono geologicamente identiche. Corfù somiglia all'Epiro. Santa Maura e Cefalonia sono un frammento di Acarnania Abbiamo veduto che Zante si collega a Cefalonia da un lato e alla estremità occidentale della Morea dall'altra.

Dal complesso di tali considerazioni si deve concludere che la regione subì in tempi non lontani da noi una recente depressione, per la quale un tratto esteso del continente che congiungeva la penisola balcanica all'Asia Minore e comprendeva gli arcipelaghi delle Jonie, delle Cicladi meridionali e settentrionali, le Sporadi, le isole dell'Asia Minore e Candia, fu convertito in una serie di penisole, di isole e di isolotti, dalle coste profondamente incise.

Il canale costituito dai golfi di Corinto e di Patrasso, e quello che separa l'isola d'Eubea dal continente, hanno infatti tutti i caratteri di antiche valli sommerse.

Avvalorano l'ipotesi ora esposta notevoli particolarità topografiche ed idrografiche; per esempio: l'adergersi di alte vette a breve distanza dal litorale, come il Pantocratore, di m. 914, a Corfù; lo Stavrotas, di m. 1128, a Santa Maura; il Monte Nero, di m. 1620, a

Cefalonia; l'Erimanto, di 2224 m., nell'Acaia; come pure il rapido declinare del fondo marino in baratri od abissi profondissimi lungo le coste occidentali e meridionali della Morea, a mezzogiorno di Candia.

Nel golfo di Genova attestano il recente sprofondamento le valli torrenziali continuate nel fondo marino. In Grecia, l'esistenza di valli consimili sarà probabilmente accertata in avvenire da indagini idrografiche particolareggiate, che ora mancano. Se validi argomenti si adducono in favore di una ipotetica *Tyrrenia*, credo che altrettanti se ne possono invocare per dimostrare la realtà di una antica *Balcania.* E come alle oscillazioni della prima sembra collegata la catena vulcanica italiana, che comprende il Monte Amiata, le emersioni trachitiche e i coni della Toscana, del Lazio e della Sardegna, alla scomparsa della seconda non è forse estranea la catena vulcanica di Egina, Metana, Paros, Belopulo, Caravi, Falconera, Antimilos, Milos, Chimolos, Policandro, Antiparos, Santorino e Cristiana.

La sommersione avvenne indubbiamente dopo il deposito delle marne azzurre e delle sabbie gialle subappennine, perciocchè si osserva una perfetta corrispondenza fra i giacimenti pliocenici di Zante e Cefalonia con quelli della costa occidentale e settentrionale della Morea, ma con ciò non possiedo elementi sufficienti per precisarne la data. All'uopo forniranno certo elementi valevoli i conglomerati postpliocenici tanto copiosi nelle regioni litorali del Peloponneso, della Rumelia meridionale, dell'Acarnania.

A tali considerazioni si connette strettamente lo studio dei bradisismi odierni. Ricorderò pertanto a questo proposito gli edifizi sommersi, già da me indicati,[1] che si osservano in vari punti del golfo d'Arta, massime a Fidocastro. Citai pure [2] osservazioni di Boblaye, dalle quali risulterebbe che la Morea porta le traccie di uno ingente sollevamento; ma tali osservazioni si riferiscono ad un passato remotissimo, cioè agli ultimi tempi del Pliocene, e non sono punto in contraddizione con quelle qui addotte, le quali accennano ad un fenomeno indubbiamente posteriore.

Il direttore dello stabilimento termale di Caiafa riferì al dottor Agamennone che nel fondo della laguna comunicante col mare, che si estende parallelamente alla costa, dinanzi a questo punto, si vede

---

[1] *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi*, p. 276. Genova, 1883.
[2] Opera citata, p. 276.

talvolta sott'acqua una antica via selciata e ciò sarebbe conforme alla tradizione d'una città sommersa a noi tramandata da Pausania.

Sembra pure che l'isola di Santa Maura, o Leucade, fosse in tempi storici collegata al continente, mentre ora ne è divisa da uno stretto canale che in certi tratti non misura più di 3 piedi di profondità; ma non mi dissimulo che lievi mutamenti nelle condizioni altimetriche delle terre, in ispecie ove sono assai depresse e non rocciose, possono dipendere da fenomeni affatto diversi da quelli contemplati dalla dinamica interna. Certo è, tuttavolta, che nella zona marittima litorale, a N.O dell'isola, si palesarono sensibili mutamenti di profondità, anche in questi ultimi tempi, talchè dalle autorità competenti ne furono avvertiti, per loro norma, i naviganti.

Alla pagina 43 della sua pregiata illustrazione dell'isola di Corfù, [1] Partsch accenna alla opinione professata da alcuni, che il mare si sia necessariamente ritirato a Porto Spilea ed altrove, manifestando un lento sollevamento dell' isola. Ma egli soggiunge che nulla giustifica il supposto di oscillazioni del suolo, verificatesi in tempi storici.

Una tradizione popolare vuole che all' estremità meridionale di Cefalonia, nel punto denominato Cacava, ove sono bassifondi pericolosi per la navigazione, esista sott' acqua un intero villaggio; e per verità la tradizione è qui avvalorata dal fatto che bene spesso si estraggono da quelle acque anfore di fattura antica, cui aderiscono ostriche, serpule, vermeti, gorgonie, ed altre produzioni marine. Io stesso vidi a Zante parecchi di questi fittili, della cui provenienza non ho ragione di dubitare.

A siffatta tradizione accenna chiaramente Porcacchi in un antica opera citata da Wiebel [2]. Egli riferisce che quando le acque sono chiare e tranquille vedonsi in mare, presso il Capo Scala, avanzi di una città sommersa. Goodison [3] confermò il fatto, aggiungendo che i ruderi delle antiche costruzioni, ora situate al di sotto del livello marino, si trovano specialmente alla foce di un piccolo rivo che sbocca a nord del Capo Atanasios. Ansted [4] cita dal canto suo, pavimenti in mosaico, resti di un tempio in terra cotta, bagni, tombe, ecc.

---

[1] *Die Insel Korfù* (Doct. Petermann's Mitteilungen, n. 88). Gotha, 1887.

[2] Porcacchi da Castiglione T., *L' isole più famose del mondo descritte*, ecc. Venetia, 1590.

[3] Goodison W. A., *Historical and topographical Essay upon the Islands of Corfù, Leucadia, Cephalonia, Ithaca and Zante.* London, 1822.

[4] Ansted D. T., *The Jonian Islands in the year 1863.* London, 1863.

Nella baia di Samos, o meglio Sami, di contro all' antica città, Goodison [1] avrebbe osservato, per un tratto di un centinaio di passi, antiche costruzioni, alla profondità di 10 a 12 piedi sotto il livello marino. Esse consistono principalmente in pietre squadrate, in mattoni romani e specialmente nei resti di una costruzione che servì forse ad uso di terme. Secondo la descrizione di Sami data da Livio, soggiunge Ansted, l'avvallamento deve essere avvenuto prima di 2000 anni. Wiebel [1] porge in proposito ulteriori indicazioni bibliografiche e storiche senza esporre osservazioni proprie. Debbo aggiungere che, avendo visitato Sami, colla scorta di persona coltissima e pratica del paese, in compagnia cioè del sig. Federico Carrer, nomarca (prefetto) di Cefalonia e Itaca, non mi riuscì di veder quelle rovine.

Di contro all' antica Citera, nell' isola di Cerigo, sarebbero pur visibili nei bassi fondi marini, in tempo di calma, ruderi di antichi monumenti sommersi a piccola profondità. Così scrive il Castellan in una antica relazione di viaggio. [2] Dopo di lui però il Riemann, accuratissimo nelle sue indagini, non riuscì a rintracciare alcuna prova di siffatta asserzione. [3]

Fra le Cicladi, già notai indizi di recente sommersione nell' isola di Delos (ora Megali Dili) e in quella di Argentaria o Argentiera presso Antimilo. [4]

Aggiungerò ora che nell'isola di Sifnos (Sipheno), e propriamente a San Dimitri, si osservano gallerie e pozzi (praticati per ricerche minerarie) in comunicazione col mare, il quale supera il fondo loro, col suo livello medio, di circa 6 metri. L' ingegnere D. Levat, il quale visitò gli scavi, opina che dai tempi di Pericle il livello rispettivo della terra emersa e del mare abbiano subìto un mutamento non minore.

Dell'isola di Candia già ebbi ad avvertire [5] alcuni fatti osservati da Spratt, da Leycester, da Raulin e da me stesso, i quali accennano a sommersione verso occidente e ad immersione verso oriente.

---

[1] Wiebel K. W., *M. Die Insel Kephalonia un die Meermühlen von Argostoli.* Hamburg, 1874.

[2] *Lettres sur la Morée et les îles de Cerigo, Hydra et Zante.* Paris, 1808.

[3] *Recherches archéologiques sur les Iles Joniennes.* Paris, 1880.

[4] Issel, Opera citata, p. 278.

[5] Idem, Ibidem.

Se ci facciamo ora a considerare in particolar modo l'isola di Zante, osserviamo che presso la chiesa della Madonna di Piscopiani, a mezzogiorno della città, havvi un antico edifizio, che ora serve da molino da grano, situato sopra un suolo detritico, ad una ventina di passi dal battente del mare e non più alto di 30 o 40 centimetri sul suo livello medio. Siffatte condizioni topografiche accennano ad immersione recente, che può dipendere tuttavolta dalla erosione litorale, erosione attivissima all' estremità settentrionale dell' isola al Capo Schinari, e alla meridionale al così detto Vrondonero.

Durante una delle mie gite osservai ad Argas ruderi in parte sommersi, ma non potei procurarmi in proposito alcuna spiegazione. Seppi più tardi dal sig. Margari che si tratta di resti d'un ponticello, gettato nel 1805 sopra un piccolo rivo, ponticello ora demolito pel progressivo avanzarsi del mare. In 88 anni, la costa sarebbe indietreggiata in quel punto di circa 25 metri, restando distrutto un giardino che era difeso da un muro di cui sussistono ancora gli avanzi.

Si vedrà da quanto esporrò intorno ai bacini bituminiferi di Cheri che essi distano dal battente del mare di circa 180 metri. Orbene, mentre Erodoto li descrive in modo così efficace da non lasciar dubbio sulla loro identità, riferisce che distano dal mare 4 stadi, i quali, secondo l'opinione di D'Anville, che assegna a questa misura un valore minimo di circa 148 m., sarebbero equivalenti presso a poco a 592 m. [1]. Si avrebbe pertanto in 40 secoli una retrocessione del lido di ben 412 m. che raggiungerebbe i 460, se si ammettesse con Rennel che lo stadio di Erodoto era uguale a 160 m.

Le osservazioni precedentemente esposte accennano ad un sensibile avanzamento del mare, verificatosi a scapito della terra emersa, in tutta la regione, dai tempi storici più remoti fino ai giorni nostri. Questo fenomeno costituisce ai miei occhi un indizio di cui giova tener conto; ma è ben lungi dal porgere una prova decisiva di bradissismo discendente; tantopiù chè essendo comune alla massima parte del litorale del Mediterraneo, vien da taluno interpretato, non senza il sussidio di validi argomenti, come conseguenza di un lento e progressivo sollevarsi del livello marino, dovute a cause generali d'ordine astronomico.

---

[1] Hultsch F., *Griechische und Römische Metrologie*. Berlin, 1882.

Fenomeni idrotermali.

Il più noto e il più importante fra i fenomeni idrotermali presentati dall'isola di Zante è quello delle scaturigini di bitume vischioso o pissasfalto, già segnalato da Erodoto nei seguenti termini: [1]

« L'isola di Zacinto comprende parecchi laghi; il più grande ha 70 piedi in ogni senso sopra 12 di profondità. Si introduce in questo lago una pertica, all'estremità della quale è attaccato un ramo di mirto; si ritira poi questo ramo con pece che ha odore di bitume. Si getta questa pece in un fosso scavato presso il lago e quando se ne è raccolta in quantità notevole si toglie dalla fossa per porla in anfore. Tutto ciò che cade nel lago passa sotto terra e ricomparisce qualche tempo dopo nel mare, che è distante dal lago presso a poco 4 stadi [2] ».

Il conte Marsigli, Grasset-Saint-Sauveur, Spallanzani, Lechevalier, il conte Marcellus, trattano più o meno succintamente, nei loro scritti, delle polle bituminifere di Zante; e quasi tutti citano il testo di Erodoto. In una sua breve nota, [3] Virlet d'Aoust accenna alle osservazioni dei suoi predecessori, da cui risulterebbe che il petrolio si raccoglieva in parecchi bacini, il maggiore dei quali aveva circa 50 piedi di circonferenza. Secondo il dottor Holland (*Travels in the Jonian isles, Albania etc.*), il prodotto delle scaturigini era allora di circa 100 barili all'anno, e il bitume, misto a resina e a catrame, si adoperava a calafatare le navi.

I laghi cui allude Erodoto, ridotti ora alla proporzione di minuscoli acquitrini, si trovano alla base della penisola di Cheri, alla parte meridionale di Zante, in un piccolo piano paludoso, limitato dal mare (cioè dal seno di Cheri) a levante e da rilievi più o meno alti in ogni altra direzione. Tali rilievi sono costituiti, a nord, di calcare e marne miocenici, forse anche più antichi, a ponente e a sud, dalle falde cretacee della catena montuosa mediana, sulle quali si appoggiano localmente depositi miocenici e pliocenici. Esso piano misura poco più di un chilometro e mezzo di lunghezza e circa 800 m. di larghezza e si converte, allorchè durano a lungo le pioggie, in una palude, le cui acque mettono al mare per due canali artificialmente scavati. Lungo questi canali, si

---

[1] Erodoto, lib. IV, p. 195.

[2] Secondo Coquand, 720 m.

[3] Bulletin de la Société géologique de France, tome IV, p. 203. Paris 1834.

osserva sotto copiosa vegetazione, un suolo nerastro, formato di torba fibrosa e in qualche punto di argilla.

Coquand, che visitò la pianura nel 1867, vi trovò due piccole depressioni di m. 1,50 di diametro e 1 m. di profondità, le cui pareti erano rivestite di pietre senza cemento.

All'epoca della mia visita, cioè il 24 marzo 1893, il maggiore dei due bacini aveva 4 m. di lunghezza e poco meno di larghezza, con profondità di 40 a 47 centimetri, ed era incompletamente limitato da pietre. Attraverso all'acqua limpida, si vedevano scaturire dal fondo melmoso rade bolle di gas combustibile (idrocarburi), striscioline di nafta, che si espandevano alla superficie in macchie iridescenti, e grumi di bitume nero e vischioso, o pissasfalto, che rimanevano aderenti.

Talvolta si distaccava dal fondo qualche masserella bituminosa ed era convogliata lentamente dall'acqua che scorreva per piccolo canale verso il mare. Ove il bitume veniva tolto dalla mano dell'uomo o si staccava naturalmente, tosto ricompariva sotto forma di piccola vescica, la quale andava lentamente crescendo.

Il secondo bacino situato a breve distanza dal primo, mi parve più piccolo e meno ricco di bitume. Mentre Coquand aveva osservato il 12 settembre 1867 che la temperatura della sorgente era di 14° 20, essendo 20° quella dell'aria, io verificai che al fondo del bacino sopradescritto il termometro saliva a 18°, poco più che non nell' aria all'ombra, ed assai più che non nell'acqua del vicino Abisso (alla profondità di 30 a 40 centimetri), la quale raggiungeva appena i 10°.

Converrebbe che la temperatura delle scaturigini di Cheri fosse misurata più volte a brevi intervalli, massime durante periodi sismici per verificare se le sue oscillazioni sono per avventura connesse ai terremoti, come succede in alcuni paesi di certe sorgenti termo-minerali.

L'olio minerale fornito in piccola quantità da queste sorgenti è assai pesante e risulta di una mistura di petrolio verdastro e di bitume. Si possono separare l'uno dall'altro per decantazione, ma non completamente. Appunto per ciò, quest'ultimo, a causa della permanente mollezza che ne consegue, è poco atto agli usi cui si adibisce in altri paesi. Infatti, sperimentato per calafatare la carena delle navi, fece prova infelice. Di più, la sua proprietà di ritenere acqua, tenacemente ne rende anche malagevole la distillazione. L'applicazione migliore di tal prodotto sembra sia stata di usufruttarlo per spalmare i fusti delle viti, onde preservarle e difenderle dagli insetti.

Quanto all'acqua che riempie i bacini, è, come dissi, poco fresca, ma limpida. Essa ha debole sapore salino e bituminoso ed emana lieve odore di nafta. I pochi abitanti della pianura l'adoperano comunemente come bevanda e per ogni altro uso domestico. Sulla terra torbosa della palude, Coquand osservò efflorescenze di sale marino, che sfuggirono alla mia attenzione.

All'epoca in cui la scoperta di ricche scaturigini petroleifere negli Stati Uniti e nel Canadà aveva eccitato la fantasia degli speculatori, si formò una società per usufruttare il giacimento di Cheri e fu tentata in esso qualche indagine per mezzo di fori artesiani. Uno di questi raggiunse una falda petroleifera a 48 metri e penetrò a circa 150 metri di profondità. Da principio, si ottenne una mezza tonnellata di prodotto al giorno, ma ben presto scemò e si ridusse a proporzioni minime; un altro foro fu praticato a nord del primo fino a 21 metri sotto il livello del suolo e diede adito esso pure ad una sorgente petroleifera, la quale rimase esaurita in poche ore, dopo aver fornito 5000 litri di olio minerale. Entrambi sono situati presso gli antichi pozzi. Il primo foro attraversò per tutta la sua lunghezza marne ed argille azzurre, non saprei dire se plioceniche o mioceniche e non fu proseguito allorchè la trivella incontrò un calcare nero bituminoso assai duro.

A pochi passi a levante del bacino bituminifero sopra descritto, vidi un tubo di ghisa sporgente sul livello del suolo circa un metro, corrispondente ad uno dei due fori artesiani e da questo tubo scaturiva a piccoli spruzzi, producendo particolare gorgoglìo, piccola quantità d'acqua mista di nafta e di idrocarburo aeriforme. Un altro tubo consimile, poco lontano, che, segna l'orifizio del secondo foro, non emetteva liquido nè gas. Mi assicurano che, oltre ai due summentovati, furono aperti nella pianura anche altri fori, ora obliterati.

Il bitume e il gas non solo scaturiscono dal fondo dei due bacini già ricordati, ma da alcuni punti nelle loro adiacenze. Infatti, avvicinando a quei punti un corpo in ignizione si leva tosto dal suolo una fiamma fuligginosa e crepitante.

Nella baia di Cheri, alla distanza di circa 1 miglio da terra e lungo le rive scoscese di Maratonisi, si manifesta pure il bitume, col suo odore, e, durante le calme, si osservano lievi iridescenze di nafta alla superficie del mare.

Io stesso ho sentito distintamente odore bituminoso tra i dirupi gessosi di Vrondonero.

Nel 1831, una piccola sorgente di pece si manifestò alle falde del monte soprastante a Romìrion. Ciò secondo il *Saggio della città e isola di Zante* compilato dal conte Mercati, manoscritto conservato nella Biblioteca Foscoliana di Zante. Giusta l'asserzione di alcuni Zantioti, un pozzo di Musachi accoglie acqua catramosa.

Non pretendo qui di intervenire nella controversia relativa all'origine dei bitumi e dei petroli in genere; ma, per quanto concerne il caso di Zante, non credo superfluo di esporre la mia opinione.

Mentre respingo, come infondata l'asserzione di Strickland, il quale considera tali idrocarburi quale manifestazione di focolari vulcanici giacenti sotto le Isole Jonie, io vedo nel pissasfalto e nella nafta di Zante la conseguenza di una attività idrotermica ora sopita nell'isola, ma altre volte assai energica, attività dalla quale indubbiamente dipendono certi ammassi gessosi del Monte Scopos. Fu l'acqua ad alta temperatura l'agente che scompose nelle parti profonde della serie sedimentare (mi mancano dati sufficienti per precisare il sistema e il piano) residui organici, accumulati in gran copia e trasportò alla superficie i prodotti della scomposizione, sotto forma di carburi d'idrogeno aeriformi, liquidi e vischiosi. Fu l'acqua che impregnò le masse rocciose di questi materiali rendendole bituminose. A Zante, infatti, la presenza del bitume si accusa ad ogni pie' sospinto, nei calcari fetidi della catena principale, nelle marne e nei gessi del Monte Scopos, nei diaspri di Fioliti ecc.

Le polle che recano idrocarburi, stanno ad indicare, a parer mio, come quelle che portano acqua ed alta temperatura (le quali mancano a Zante, ma sono comuni sul continente vicino, per esempio a Caiafa, Catacolo, Linsi, Cillene, Cunupelli) vie di comunicazione fra la parte profonda e calda della corteccia terrestre e la superficie. Mi propongo di esporre in altra occasione gli argomenti pei quali ritengo che tali vie non sieno estranee alle agitazioni sismiche tanto frequenti a Zante e nei territori circonvicini.

Dai tempi storici più remoti fino ad oggi è notevolmente scemato il prodotto delle scaturigini di Cheri, perchè il giacimento sotterraneo che le alimenta a poco per volta si esaurisce.

A Zante, oltre alle sorgenti bituminifere, si danno altre polle, più o meno mineralizzate, tutte però poco abbondanti. Una grossa sorgente che scaturisce dalla falda meridionale del Monte Scopos e fu portata, per mezzo di apposito acquedotto, fino alla città di Zante

è sensibilmente selenitosa, di che è manifesta la causa nelle immani masse di gesso comprese tra le formazioni del monte.

A Vromonéri, presso San Demetrio, nel territorio di Geracàrion si trovava un pozzo, ora interrato, che forniva acqua sulfurea. Oltre ad acido solfidrico, questa conteneva in soluzione: carbonato e solfato di calcio, cloruro sodico, un alcali fisso, un po' d'azoto e d'anidride carbonica e tracce di materia vegetale; ciò secondo le osservazioni di Davy, il quale soggiunge che la gravità specifica di quest' acqua è uguale a 1011.

A Tetartrò, nel territorio di Geracàrion, è nota un' altra piccola sorgente solforosa e salina.

A Pigadàchia si danno tre piccole polle solfuree, una nell'interno della chiesa di S. Pantaleone, le altre fuori.

Fu segnalata una sorgente salina lievemente purgativa a Musachi [1]; ed un'altra, che si troverebbe a N.O. dell'isola, è citata da A. Grasset Saint-Sauveur nel suo *Voyage historique litteraire et pittoresque dans les iles et possessions ci-devant venitiennes du Levant* (Paris, anno VIII). Di questa soggiunge un commentatore che, quando fu coperta nel 1820 dal padrone del fondo, si produssero in quel territorio boati e scuotimenti del suolo, finchè non fosse ristabilita nelle condizioni primitive.

Acqua minerale non determinata esiste pure a quanto mi riferisce il sig. Margari, farmacista a Zante, fra Romìrion e Lagopòdon.

Il sig. Andrea Cordella nella sua opera scritta in lingua greca, « *La Grecia esaminata geologicamente e litologicamente* (Atene, 1878) » dice che ad 1 metro sopra il livello del mare sgorga da una pietra fessa a Hilli, sotto il monastero di S. Giovanni Prodromo, acqua che ha odore di idrogeno solforato ed una materia bianca formata di solfuro di magnesio e di calcio. Gli abitanti l'adoperano per usi medicinali. [2]

A Zante, come a Cefalonia [3] che ha comune con essa le principali condizioni tectoniche e geognostiche, la debole attività idroter-

---

[1] È probabilmente la stessa che mi si è indicata come catramosa.

[2] Ho ricevuto dal signor Margari un campione di questo minerale, tanto notevole per la sua plasticità e il suo tatto untuoso, e mi propongo di descriverlo in altra occasione.

[3] In quest' isola non si trovano a mia cognizione che sorgenti solfuree a bassa temperatura. Visitai fra le altre quelle di Sant' Eleusa e di Cludio, entrambe povere d' acqua, che sgorgano da depositi argillosi pliocenici nel territorio di Lixuri.

male sembra connessa a quella più intensa che si manifesta lungo la costa occcidentale della Morea, colle sorgenti calde e solforose di Caiaffa, Catacolo, Linsi, Cillene e Cunupelli, le quali accennano ad una frattura diretta da S.E a N.O, nel canale di Zante, frattura la cui continuazione in linea retta taglierebbe, da una parte, i territori di Argostoli e Lixuri e, dall' altra attraverserebbe la Messenia fino al Golfo di Coroni.

Il dottor Agamennone visitò a Caiafa quelle acque termali e solfuree, provenienti dall'interno d'una grotta a livello della laguna, per modo che questa vi penetra liberamente. Nell' interno della grotta, l'acqua che risulta dalla miscela di quella termale con l' altra della laguna raggiunge la temperatara di circa 35° centigradi; il che fa giustamente ritenere che la temperatura delle polle dell' acqua termale sia ben più elevata. Tale acqua sviluppa acido solfidrico in copia ed abbandona solfo termogene, il quale riveste le rocce di incrostazioni stalattitiche. Poco lungi, sul versante opposto della montagna, si manifestano con altri stillicidi e polle, analoghi fenomeni idrotermali.

A Catacolo, la collina pliocenica soprastante al paese presenta, secondo lo stesso osservatore, una depressione, entro la quale, in varie piccole pozzanghere, fumano le acque minerali e gorgoglia l'acido solfidrico. Il suolo è coperto tutto all'intorno di efflorescenze saline.

A Linsi, ove sorge un importante stabilimento termale, le acque copiose e salutari, sgorgano, a quanto mi riferisce l'Agamennone, in parecchie sorgenti, la cui portata complessiva non è minore di 10 litri al secondo. La temperatura di una tra queste è di 25°,3.

Presso la stazione ferroviaria di Manolada, lungo la linea che conduce a Patrasso, a Cunupelli, sempre secondo le osservazioni del mio collega, a circa un metro d'altitudine sopra il livello del mare, scaturiscono le acque solfuree da sette polle. Una di esse, che fornisce da due a tre litri al secondo, ha la temperatura di 28°,85. Le acque emanano odore di acido solfidrico e formano alla superficie loro una schiuma lattiginosa, dovuta alla separazione dello zolfo il quale si deposita poi sulle rocce bagnate dalle sorgenti.

In alcuni punti, come presso Linsi e a Vrochiza, nelle vicinanze di Pirgos, ai segni dell' attività idrotermica si associa la presenza del petrolio.

Affine di porgere un esempio tipico della composizione d'una sorgente minerale della regione di cui tengo discorso, reco in appendice l'analisi chimica inedita dell'acqua dei bagni di Cillene presso Clarenza

(punto del litorale situato di contro a Zante), analisi condotta da R. Fresenius e della quale ebbi comunicazione per cortesia dell'ingegner Charles Maréchal.

Si tratta di acqua sulfurea e salina ricca di acido solfidrico e di cloruro sodico. Il suo peso specifico è 1,00114; la sua temperatura supera appena 25° cent.

Nel condurre a termine questo cenno sulle condizioni geologiche e geodinamiche di Zante, mi sta a cuore di professarmi grato ai signori Dionisio Margari e Spiridione De Biasi, i quali agevolarono il mio còmpito, accompagnandomi nelle escursioni che feci nell'isola, adempiendo meco bene spesso all'ufficio di interprete e somministradomi utili indicazioni.

APPENDICE

Analisi chimica delle acque termo-minerali dei bagni di Cillene, secondo R. Fresenius.

A) I carbonati calcolati come carbonati semplici e tutti i sali come se fossero destituiti d acqua di cristallizzazione.

a) Parti costituenti apprezzabili dalla bilancia contenute in un litro d'acqua:

Carbonato di soda	0,168640
Id. di litio	0,000333
Id. d'ammonio	0,006459
Solfato di soda	0,239280
Cloruro di sodio	1,553020
Bromuro di sodio	0,000921
Ioduro di sodio	0,000289
Solfato di potassa	0,026771
Carbonato di calce	0,172137
Id. di bario	0,000122
Id. di stronzio	0,001840
Id. di magnesio	0,137111
Id. di ferro	0,000710
Id. di manganese	0,000029
Fosfato d'alluminio	0,000168
Argilla	0,000064
Acido silicico	0,022697
Residuo	0,003440
Somma	2,334081

Somma precedente . . .	2,334081
Acido carbonico unito ai carbonati ed ai bicarbonati	0,221521
Acido carbonico completamente libero . .	0,014734
Solfuro di idrogeno	0,029610
Somma complessiva . . .	2,599896

b) Sostanze in quantità non apprezzabili:

Acido borico	tracce
Id nitrico.	tracce insignificanti
Id. titanico	tracce
Materie organiche di natura resinosa . . .	tracce lievi

B) I carbonati calcolati come bicarbonati anidri e tutti i sali senza acqua di cristallizzazione:

Bicarbonato di soda	0,238589
Id. di litio	0,000531
Id. d'ammonio	0,009417
Solfato di soda	0,239280
Cloruro di sodio	0,553020
Bromuro di sodio	0,000921
Ioduro di sodio	0,000289
Solfato di potassa	0,026771
Bicarbonato di calce.	0,247877
Id. di bario	0,000149
Id. di stronzio.	0,002389
Id. di magnesio	0,208931
Id. di ferro.	0,000979
Id. di manganese.	0,000040
Fosfato d'alluminio	0,000168
Argilla	0,000064
Acido silicico.	0,022697
Residui.	0,003440
Somma . . .	2,555552
Acido carbonico completamente libero . .	0,014734
Solfuro d'idrogeno	0,029610
Somma complessiva . . .	2,599896

Circa le sostanze che non si trovano in proporzioni apprezzabili, si veda il paragrafo *b*.

BIBLIOGRAFIA

CASTELLAN, *Lettres sur la Morée et les îles de Cerigo, Hydra et Zante.* Paris, 1808.

MERCATI, *Saggio storico e statistico della città e isola di Zante* (manoscritto). 1811.

VIRLET D'AOUST, *Notes sur les sources et mines d'asphalte ou bitume minéral de la Gréce et de quelques autres contrées* (Bull. de la Soc. géol. de France, IV, 1833-1834, p. 203).

MESSALA C., *Narrazione del terremoto di Zante.* Malta, Izzo, 1841.

DAVY, *Notes and observations on the Jonian Islands.* London, Smith, 1842.

STRICKLAND, *On the geology of the island of Zante* (Proceed. of the geol. Society of London, II, 1838, p. 572. — Trans of the geol. Society, Ser. II, II, 1843, p. 403).

UNGER, *Wissenschaftliche Ergebnisse eine Reise in Griechenland und die Jonischen Inseln.* Wien, 1862.

BARBIANI D. G. e BARBIANI B. A., *Mémoire sur les tremblements de terre dans l'île de Zante* (Mém. de l'Acad. de Dijon, XI, 1813, p. 1).

COQUAND, *Description géologique des gisements bituminifères et petroleiféres de Selenitza en Albanie et de Chieri dans l'île de Zante* (Bull. de la Soc. géol. de France, XXV, 1868, p. 20).

FUCHS T., *Die Pliocënbildungen von Zante und Corfù* (Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch., Mathem. naturwiss. Classe, LXXV Band, IV Heft, 1877, p. 309).

CORDELLA, *La Grèce sous le rapport géologique et minéralogique.* Paris, 1878.

RIEMANN O., *Recherches archéologiques sur les îles Joniennes* (Bibliothèque de l'École française d'Athène et de Rome. Paris, 1880).

PHILIPPSON A., *Ueber die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland* (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., 1890, S. 150). — *Bericht ueber eine Reise durch Nord und Mittelgriechenland* (Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zur Berlin, XXV Band, 1890). — *Der Peloponnes.* Berlin, 1892.

PARTSCH J., *Die Insel Zante* (D.r Petermanns Mitteilungen, 37 Band, 1891).

FORSTER W. G., *The recent Earthquakes in Zante* (The Mediterranean Naturalist, Vol. II, n. 23. Malta, 1893).

DE ROSSI M. S., *L'odierna attività sismica dell'Arcipelago greco studiata in Italia* (Atti dell'Accad. pont. dei Nuovi Lincei, Tomo XLVI. Roma, 1893).

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA
PER L'ANNO 1892[1]

(Continuazione, vedi numero 1).

Clerici E. — *Sulla flora rinvenuta nelle fondazioni del ponte in ferro sul Tevere a Ripetta.* Nota preliminare. (Riv. it. di Sc. nat., Anno XII, n. 9). — Siena.

Nei lavori di fondazione fatti nel 1878 per questo ponte, alla quota di metri 6,50 sotto lo zero dell'idrometro, fu rinvenuto nelle argille sabbiose uno strato torboso, nel quale si riconobbero frammenti di foglie, molti semi e varie specie di muschi. L'autore, desideroso di riconoscere se tali residui appartenevano, o meno, alla flora attuale, si assunse di studiare un pezzo di quel materiale, favoritogli dal prof. Meli, e riuscì con molta pazienza a staccarne frammenti e foglie intere, che incollò sopra lastre di vetro, formando una collezione che si riserba di illustrare in una memoria dettagliata.

Intanto presenta in questa nota il risultato de' suoi studi.

Enumerati i fossili terrestri, d'acqua dolce e marini trovati in quelle argille sabbiose, nota, quanto ai terrestri e d'acqua dolce, che essi sono comuni, tanto viventi che fossili, nei terreni quaternari dei dintorni di Roma, tranne l' *Unio sinuatus*, che sembra in via di estinzione o di emigrazione: non dànno quindi luogo a considerazioni speciali. Dei fossili marini, invece, quasi tutti estremamente logorati, più della metà sono viventi nel Mediterraneo, ma trovansi pure nel Pliocene superiore, e le specie estinte sono proprie di questo terreno. Basandosi quindi su questi ultimi si dovrebbe ritenere l'età della flora di Ripetta come pliocenica. Lo stato però di ottima conservazione dei mollu-

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

schi continentali e le foglie mostrano un'età più recente. Crede quindi che si tratti di un deposito di estuario, nel quale le conchiglie di epoca più antica furono trasportate dal Tevere, che in alcuni punti si è aperto uno stretto passaggio tra materiali pliocenici messi allo scoperto.

Le specie vegetali riconosciute sono: *Fagus sylvatica* Lin., *Carpinus betulus* Lin., *Quercus ilex* Lin., *Quercus pedunculata* Ehr., *Quercus cerris* Lin., *Alnus glutinosa* Gaertn., *Ulmus campestris* Lin., *Populus alba* Lin., *Salix amygdalina* Lin., *Salix* (due altre specie), *Acer campestris* Lin., *Vitis vinifera* Lin. (un seme), *Rubus* cfr. *idaeus, R. fruticosus* (semi), *Crataegus oxycantha* Lin., *Neckera crispa* Hedw., *Thamnium alopecuroides* Schimp., *Homalia complanata* Brid., *Eurynchium praelongum* Lin., *Campylopus?*

Dall'esame di queste specie conclude che nel materiale torboso oltre la metà delle specie incontrate sono assolutamente identiche a quelle della nostra flora attuale.

Clerici E. — *L'Ursus spelaeus nei dintorni di Roma.* (Boll Soc. geol. it., XI, 2). — Roma.

Ricordato che l'orso è fra le specie di mammiferi i cui resti si trovarono meno frequentemente nei depositi quaternari della provincia di Roma, l'autore dà notizia di due canini, inferiore sinistro ed inferiore destro, trovati nelle ghiaie ad elementi vulcanici di una cava sulla via Flaminia oltre il Ponte Molle, alla biforcazione per Acquatraversa. Quei denti, ben conservati, sono attribuiti all'*Ursus spelaeus* dall'autore che brevemente li descrive, e ne dà le dimensioni e la figura.

Cole G. A. J. and Butler G. W. — *On the lithophyses in the obsidian of the Rocche Rosse, Lipari.* (Quarterly Journal of the Geol. Soc., n. 191). — London.

L'ossidiana della quale gli autori si occupano in questa nota proviene dalla parte meridionale della corrente delle Rocche Rosse, nell'isola di Lipari: essa non differisce in nessun carattere essenziale dall'ossidiana a litofisi che trovasi in vari punti di quella località, o da quella di Forgia Vecchia della quale Iddings e Penfield scrissero nel 1890, nè infine da quella del fianco settentrionale di Vulcano.

Ma i campioni esaminati paiono agli autori presentare in modo particolarmente interessante il passaggio, a traverso vari stadi di struttura a litofisi, dalle vescicule indubbiamente formate da vapori con pareti vitree, alle sferuliti solide tipiche di queste ossidiane di Lipari. Ed è questo appunto l'argomento della presente nota: mostrare cioè che la roccia offre un modo di divetrificazione il quale ha certamente il carattere di litofisi in quanto dipende dallo sviluppo di vapore, ma è associato in un modo molto interessante con l'accrescimento sferulitico ordinario.

Gli autori descrivono la formazione di sferuliti per un doppio processo: 1° accrescimento divergente dai margini di vescicule verso l'esterno; 2° accrescimento convergente dai margini verso il centro sino a che nei casi di vacui minori le file delle pareti opposte possono incontrarsi producendo una sferulite la quale, mancando gli stadi intermedi, potrebbe ritenersi originata per accrescimento divergente.

Il tipo di sferulite predominante a Lipari, come a Vulcano, mostra in sezione un'area centrale fibrosa scura, a struttura concentrica o radiale, circondata da una zona bruna irregolare venata di vario spessore; fra le due si ha una sottile zona cristallina incolore; i caratteri di questo tipo sono dovuti al doppio modo d'accrescimento e perciò alla presenza originale di vescicule nella roccia.

Alla memoria è unita una tavola in cui sono figurati varî esempî di litofisi, minutamente descritti e discussi nel testo.

Consiglio-Ponte S. — *Primi appunti lito-paleontologici (in appendice alla relazione del prof. Riccò: Terremoti, sollevamenti ed eruzione sottomarina a Pantelleria).* (Ann. Uff. centr. meteor. e geod., S. II, Parte III, Vol. XI). — Roma.

L'autore in questa appendice dà alcuni cenni sulle bombe che comparvero alla superficie del mare e che costituiscono l'unico materiale solido della eruzione sottomarina di Pantelleria.

Esse sono costituite da una massa nera a struttura scoriaceo-pomicea prodotta da un magma macroscopicamente omogeneo e probabilmente viscoso in origine. L'interno ne è totalmente vescicolare e le vescicole stirate specialmente alla superficie, danno a questa un aspetto vetroso. La struttura vescicolare è dovuta all'espansione del vapore, probabilmente di acqua, che sta racchiusa in tutte le lave allo stato sferoidale. La pressione della massa d'acqua marina ha impedito allo strappo lavico uscito dal focolare vulcanico di scorificarsi liberamente, e la sua superficie esterna stirata e vetrosa può attribuirsi al contatto dell'acqua marina che dovette attraversare per venire alla superficie. La scoria di queste bombe spiega azione sull'ago magnetico; alla temperatura di 17°C. ha un peso specifico di 2,36 e scaldata leggermente manda, per breve tempo, odore di acido solforoso.

L'autore cita quindi alcuni campioni staccati dalla costa a N.E dell' isola che subì un ripetuto sollevamento alla distanza di un anno e che stanno ad indicare la natura della formazione sollevata.

Consiglio-Ponte S. — *Contribuzione alla vulcanologia delle Isole Eolie: I proiettili e l'interno meccanismo eruttivo di Vulcano.* (Atti Accademia Geoenia di Sc Nat., S. 4ª, Vol. V). — Catania. (Sunto nel Boll. id. id., Nuova Serie, fasc. XXV) — Catania.

L'autore presenta in questa memoria il risultato di uno studio speciale fatto sui proiettili dell'eruzione dell'isola di Vulcano del 1889-90.

I proiettili sono strappi di lava recente cacciati fuori per successive esplosioni. Sono di varia dimensione, da quella minore di un pugno a quella di 10 e più m. c. Le forme ne sono svariatissime più o meno irregolari, ma esse non hanno relazione necessaria con quelle che i proiettili avevano quando si staccarono dall'apparecchio eruttivo. L'autore chiama quelle *consecutive* e queste *primitive*, che ritiene si possano ridurre a due soli tipi cioè il *tetraedro allungato* ed il *cuneo* più o meno irregolare. Tali forme primitive sono in relazione coll'apparecchio eruttivo interno: osserva infatti che nelle eruzioni, si avevano due esplosioni successive interne ed esterne. La causa dell'esplosione interna deve essere il vapore acqueo, accumulatosi sotto la massa del magma, che determina una frattura radiale con produzione di blocchi che dovevano assumure l'una o l'altra delle due forme suddette. Si aveva nei blocchi la forma del cuneo se l'impulso era istantaneo; si avevano le forme di tetraedro irregolare, quando prima dell'esplosione si determinava nel magma una tumescenza conica. Tali proiettili rigonfi e squarciati presentano il massimo di espansione e squarciamento nella superficie laterale di frattura dei blocchi perchè ivi presentavano maggiore estensione e minore resistenza allo espandersi dei gas e vapori contenuti nel magma quando venivano in un ambiente di minor pressione, e tali squarciature devono pure assumere la forma radiale come nel magma interno.

Le squarciature vengono distinte in *primitive* e *consecutive* originatesi in tempi diversi: le prime sono dovute alla contrazione dello strato esterno per abbassamento di temperatura, le seconde all'espansione dei gas e vapori interni che reagivano per diminuita pressione.

La condizione del magma da cui i proiettili provengono non sarebbe secondo l'autore quella di perfetta fluidità come vogliono taluni, poichè a ciò si oppone lo stato delle superficie delle bombe pomicee che presentano vive angolosità, ma bensì quella di pastosità tale da conservare ai proiettili più o meno alterata la forma primitiva e permettere in pari tempo il rigonfiarsi e deformarsi dei medesimi sotto l'azione dei gas interni.

I proiettili si presentano ora massicci con aspetto litoide o subvitreo, oppure rigonfi, squarciati in parte o totalmente pomicei. A spiegarne la varia struttura l'autore ammette che i proiettili si staccarono tutti dal focolare vulcanico nello stesso stato fisico e che a seconda rimasero a lungo o meno nelle anfrattuosità del camino, oppure vennero subito espulsi all'esterno, si originarono i proiettili massicci o quelli a nucleo massiccio con porosità crescente o quelli totalmente pomicei.

Da molteplici osservazioni fatte egli ha potuto constatare che i proiettili non si rigonfiarono o deformarono appena usciti dalla gola del cratere, ma dopo di essere caduti e fermati al suolo: ciò accadeva per la contrazione ed irrigidimento della superficie esterna che dapprima vi poneva ostacolo, e per trovarsi l'acqua nel magma allo stato sferoidale prima di cangiarsi in vapore che

determinava poi, per diminuita temperatura, lo squarciamento e la deformazione dei proiettili.

Vi sono poi dei piccoli proiettili che sono di origine secondaria, formatisi cioè dall'esplosione dei proiettili primitivi i cui frammenti si rigonfiarono e deformarono alla loro volta.

Nella massa dei proiettili si rinvengono inclusi frammenti di materiali preesistenti, dolerite, trachite e talora cumuli di cristalli di felspato. L'autore crede che essi non sieno già caduti dall'antica ossatura del vulcano nel focolare diffondendosi nel magma lavico, ma bensì che essi incontrando gli strappi del magma stesso originati dalle esplosioni, vi si affondavano in tutto od in parte quando la temperatura di esso era già tale che tali framenti vi si potevano conservare inalterati quali effettivamente essi tutti si presentano.

Le grandi bolle che trovansi nelle bombe pomicee e che mancano nei proiettili massicci, le attribuisce all'acqua che l'incluso conteneva, la quale, avvenuta la pomicizzazione della massa, evaporandosi rapidamente generò appunto quelle bolle. La mancanza di bolle nei proiettili massicci conferma che questi si consolidarono rimanendo a lungo nel camino vulcanico ma lontani dal focolare.

La pomicizzazione sarebbe avvenuta dopo che il proiettile era già al suolo e lo scheggiarsi degli inclusi sarebbe dovuto al rapido trasformarsi in vapore dell'acqua che tenevano rinchiusa determinandone la rottura.

Alla memoria è unita una tavola in fototipia rappresentante le diverse forme di proiettili.

Cooke J. H. — *The phosphate beds of the Maltese Islands and their possibilities.* (The Mediterranean Naturalist, Vol. II, n. 14). — Malta.

L'autore si occupa in questa nota con qualche diffusione degli strati fosfatici recentemente scoperti nel gruppo di Malta. Premette un quadro della costituzione geologica di quelle isole, da cui risulta che si ha il Tortoniano, rappresentato da calcare corallino, l'Elveziano, costituito da arenarie ora compatte ed ora friabili, il Langhiano con argille azzurre, e l'Aquitaniano formato dal calcare a globigerine e dal calcare a coralli. Queste formazioni, orizzontali o poco inclinate, contengono fosfato di calcio in quantità variabile da semplici traccie, come nelle argille bleu e nel calcare corallino inferiore, sino a 6 0/0 (d'acido) nelle arenarie. Il calcare a globigerine contiene da 2 a 3 0/0 d'acido fosforico: ma racchiude, come anche le arenarie, noduli di color nero o cioccolatto il cui tenore oscilla fra 10 0/0 e 18 0/0. Questi noduli, rari ed irregolarmente distribuiti nelle arenarie, abbondano invece e costituiscono degli strati ben definiti, regolarmente disposti e di spessore uniforme nel calcare a globigerine. Questo presenta almeno quattro varietà di roccie ben distinte: altrettanti sono i letti di noduli. Il più importante di questi letti ha da 3 piedi

a 4 1/2 piedi di spessore, ed i noduli che lo costituiscono sono di color cioccolatto scuro, di aspetto generalmente scoriaceo, e molti di essi contengono uno o più organismi fossili; questo strato è continuo nelle isole di Malta e Gozo.

Secondo analisi del dott. Murray, questi noduli avrebbero la composizione seguente:

Solfato di calcio 2,46; carbonato di calcio 47,14; fosfato di calcio (Ca^3, 2 PhO^4), 38,34; allumina 5,98; ossido ferrico, traccie; residuo 6,08. Totale: 99,80.

Cooke J. H. — *Eruption of Etna, July 1892.* (The Mediterranean Naturalist, Vol. II, n. 15). — Malta.

È una breve notizia dell'eruzione dell' Etna cominciata l'8 luglio 1892. In essa l'autore descrive la violenta attività manifestatasi dapprima nel cratere centrale con emissione di vapori, di ceneri e bombe. Tale attività si rallentò quando nel fianco Nord-Ovest della montagna fra Monte Faggi e Monte Nero si formarono ben 13 crateri, cinque dei quali di considerevole dimensione, dai quali uscirono le correnti di lava che in grande massa e con velocità media di 64 metri all'ora si avanzavano minacciando Nicolosi e Belpasso.

Le osservazioni si riferiscono al periodo dell' 8 al 20 luglio e la nota è pubblicata in data del 1° agosto.

Corti B. — *Ricerche micropaleontologiche sulle argille del deposito lacustro-glaciale del lago di Pescarenico.* (Boll. Soc. geol. it., X, 4). — Roma.

Questo deposito, che dopo la morena di Pescate presso Lecco si estende per 350 metri circa con un' altezza media di 3, 50 sul livello del lago, è formato superiormente da argille gialliccie tenaci, includenti frammenti di serpentino, quarzo, felspati, calcari e micascisti; seguono delle argille grigie con scarse lamelle di mica; indi più in basso strati d'argilla compatta con residui carboniosi. Solamente in questi strati più profondi l'autore potè constatare la presenza di diatomee seguendo la tecnica microscopica consigliata dal Brun.

Le forme riscontrate dall'autore sono 50, fra le quali 47 Diatomee e 3 *Spongolithis.* Tutte le specie di diatomee sono riferibili alle viventi delle quali solo 8, per quanto gli consta, non sono conosciute fossili. Le specie più frequenti sono: *Gonphonema constrictum*, *G. acuminatum*, *Cymbella affinis*, *Navicula lanceolata*, *N. appendiculata*, *N. bacillum*, *N. affinis*, *Pinnularia viridis*, *Synedra ulna*, *S. capitata.* Le *Spongolithis* sono rare.

Confrontati gli organismi fossili di questi depositi con altri conosciuti risulta, che questi hanno 14 forme comuni coi depositi di argille lignitiche di Leffe, 13 con il deposito siliceo di Down, 12 colla farina fossile di Santa Fiora e 10 col tripoli del sottosuolo di Berlino. Si sa inoltre che delle 42 specie di diatomee fossili di Leffe 23 sono viventi, delle 100 di Down 92, delle 52 di Santa Fiora 49 e delle 92 di Berlino 80.

Risulta quindi che il deposito lacustro-glaciale di Pescarenico ha maggiore analogia colle argille lignitiche di Leffe, ma è certamente più recente di queste da Bonardi e Parona riferite se non al Pliocene, ad una delle prime fasi del Quaternario.

Segue l'elenco delle diatomee fossili colla citazione delle altre località in cui esse si trovano viventi e fossili, ed in una tavola sono rappresentate le 50 specie riscontrate dall'autore.

Corti B. — *Fossili della maiolica di Campora, presso Como: nota preventiva.* (Rend. Ist. lomb., S. II, Vol. XXV, 6). — Milano.

L'autore presenta l'elenco dei fossili da lui trovati nel calcare della *maiolica* a Campora, frazione di Camnago Volta (Como). Il calcare è stratificato, sparso di noduli e arnioni di selce, con straterelli risultanti dalla sua decomposizione: superiormente ha aspetto brecciforme. I fossili sono i seguenti: *Terebratula diphyoides* d'Orb., *T. Euganensis* Pictet, *Gervilia aliformis* (Sow.) d'Orb., *Inoceramus* sp.? *Modiola* sp.? *Apthychus Didayi* Coq., *A. angulicostatus,* Pictet e Loriol, *A Seranonis* Coq., *A. profundus* (Voltz) Stpp., *Hoplites Cryptoceras* d'Orb. sp , *Belemnites bipartitus* (Catullo) Blainville.

L'autore dà pure la lista dei fossili da lui trovati negli strati del *Rosso ad Aptychus.*

Corti B. — *Sulla marna di Pianico: osservazioni geologiche e micropaleontologiche.* (Rend. Ist. lomb., S. II, Vol. XXV, 13). — Milano.

L'autore si è proposto di chiarire la questione controversa dei rapporti di un deposito di marna esistente sotto il paese di Pianico (prov. di Bergamo) sulla destra del torrente Borlezza, colle formazioni villafranchiane e con i depositi lacustro-glaciali.

Premesso un cenno delle opinioni dei vari autori che si occuparono dell'argomento, e riportata la lista delle piante di quelle marne data dal professor Sordelli e dei pesci determinati dal prof. Bassani, egli espone le proprie osservazioni. Da queste egli conclude che la marna di Pianico non ha nulla di comune, quanto alla origine ed alla natura litologica col deposito lacustro-glaciale: essa sta, fra la dolomia media ed il Villafranchiano. È un vero tripoli calcareo, biancastro, somigliante ai tripoli sarmatiani di Sicilia: è friabile e plastica, nella parte inferiore diviene più compatta e contiene strati arenacei. Egli vi riconobbe quarantadue specie di diatomee di cui solo trentasette già note fossili. Fra queste, nove sono del Quaternario, e le altre si trovarono nell'Eocene, nel Miocene e nel Pliocene; alcune sono esclusive dei depositi marini, altre di quelli d'acqua dolce ed altre comuni ai due. Quest' essere i 3/4 delle specie comuni ai depositi terziari induce l'autore a ritenere il deposito che le contiene una vera e propria formazione pliostocenica lacustre di spiaggia, e ne dà altre prove.

L'autore dà pure i risultati dell'analisi chimica quantitativa della marna fossilifera e della marna argillosa lacustro-glaciale.

Corti B. — *Foraminiferi e diatomee fossili del Pliocene di Castenedolo.* (Rend. Ist. lomb., S. II, Vol. XXV, 15-16). — Milano.

Premesso un cenno delle opinioni di vari autori intorno ai terreni della collina pliocenica di Castenedolo presso Brescia, l'autore presenta la lista dei foraminiferi e diatomee da lui determinati in campioni delle argille variegate raccolte dal prof. Taramelli.

I foraminiferi e le diatomee sono in piccolo numero, ma presentano un complesso di specie di mare poco profondo e riferibili con sicurezza ad un deposito litoraneo. Delle 21 specie di foraminiferi, cinque sono estinte; dieci sono comuni con le formazioni plioceniche di S. Colombano Lodigiano e di Tronconero presso Casteggio ritenute dal Mariani di mare poco profondo; alcune furono trovate nelle sabbie gialle del Vaticano e nei depositi lacustri e marini della via Appia antica, nell'Astiano, Siciliano e Saariano delle formazioni terziarie di Reggio Calabria, e altre nel Macco di Palo.

Le specie di diatomee sono dieci; cinque sono comuni ai depositi pliocenici di Caltanissetta e di Orano, due soltanto a quest'ultimo, una al Pliocene di Caltanissetta e alla farina fossile di Santa Fiora; le altre sono comuni a tutti questi depositi.

L'autore ritiene le argille in questioni spettanti con tutta probabilità ad uno degli orizzonti più recenti del Pliocene.

I foraminiferi sono: *Biloculina inornata* d'Orb., *Orbiculina Rotella* d'Orb., *Textularia abbreviata* d'Orb., *Bulimina pupoides* d'Orb., *Lagena lagenoides* Williamson, *L. quinquelatera* Brady, *Nodosaria calomorpha* Reuss, *N. communis* d'Orb., *Polymorphina gibba* d'Orb., *Globigerina bulloides* d'Orb., *Gl. digitata* Brady, *Gl. pachyderma* Ehr., *Spirillina vivipara* Ehr., *Discorbina globularis* d'Orb., *Dis. rosacea* d'Orb., *Truncatulina Brongnartii* d'Orb., *Tr. Dutemplei* d'Orb., *Rotalia globulosa* Ehr., *Nonionina bulloides* d'Orb., *N. communis* d'Orb., *Polystomella crispa* Lam.

Le diatomee sono: *Gomphonema gracile* Ehr., *Navicula duplicata* Ehr., *Pinnularia viridis* Rabenhorst, *Grammatophora parallela* Ehr., *Melosira distans* Ehr., *M. sulcata* Ehr., *Actinocyclus biternarius* Ehr., *Act. quaternarius* Ehr., *Coscinodiscus eccentricus* Ehr., *Cosc. minor* Ehr.

Trentadue specie sono figurate in una tavola.

Corti B. — *Sulle torbe glaciali del Ticino e dell'Olona: ricerche micropaleontologiche.* (Bollettino scientifico, Anno 1892). — Pavia.

L'autore ha fatto lo studio micropaleontologico delle torbe travolte in zolle e grossi massi dal Ticino e dall'Olona, per dedurne la loro età. Ha fatto pure qualche ricerca preliminare lungo le sponde dei due fiumi per riconoscere la

provenienza e posizione stratigrafica delle torbe rispetto alle argille e alle sabbie dei terrazzi; e di esse rende conto, ricordando pure le osservazioni di precedenti autori.

Egli è condotto a riferire tali torbe alla parte più antica del diluvium; anzi inclinerebbe a ritenerle contemporanee di quelle di Leffe. Egli ha riconosciuto nelle torbe 50 specie di diatomee, di cui dà l'elenco.

Corti B. — *Foraminiferi e radiolari fossili delle sabbie gialle plioceniche della collina tra Spicchio e Limite sulla sponda destra dell'Arno: nota paleontologica.* (Bollettino scientifico, n. 2-3). — Pavia.

L'autore espone in questo lavoro il risultato dello studio eseguito sui fossili raccolti dal dott. Fucini in questa regione della Toscana, sulla quale questi già diede una relazione geologica nel volume X del *Bollettino della Società geologica italiana.*

Delle 314 specie raccolte l'autore ha riconosciuto che solo 20 sono comuni a S. Colombano. Cita quindi le specie seguenti di foraminiferi trovate: *Miliolina seminulum* Lin., *M. Brenniana* d'Orb., *M. Dutemplei* d'Orb., id. var. *anastomosans* nuova, *M. secans* d'Orb., *M. Mayeriana* d'Orb., var. *curvata* nuova, *M. Maggii* n. sp., *Rotalia evoluta* n. sp., *Nonionina granosa* d'Orb.; ed i seguenti radiolari: *Haliomma Medusa* Ehr., *Carpocanium solitarium* Ehr., *Encyrtidium lineatum* Ehr., *Dichtyocha bipartita* Ehr., *D. superstructa* Ehr., *D. speculum* Ehr.

L'autore ritiene che questo deposito di sabbie gialle sia di estuario e della fine dell'Astiano.

Alla nota va unita una tavola.

Corti B. — *Il terreno quaternario di Valle di Intelvi: osservazioni geologiche.* (Corriere della Domenica). — Como, 1892.

L'autore espone il risultato delle osservazioni fatte sui terreni glaciali di cui si presentano le tracce nella valle d'Intelvi che sbocca nella sponda occidentale del lago di Como. Le morene che vi si presentano sono dovute ad una diramazione del ghiacciaio dell'Adda che si insinuò in essa e si riunì coll'altro ramo che invase la valle di Menaggio e sbocca nel Ceresio. L'autore ha potuto stabilire il limite ben definito tra le morene ed i massi erratici che formano due zone corrispondenti a quelle della sponda orientale del lago di Como e a due fasi di avanzamento e di ritiro del ghiacciaio.

Dalla distribuzione delle morene sparse lungo la valle deduce il cammino che il ghiacciaio percorse e l'altezza massima che raggiunse in essa di 1189 metri sul mare. Nota le numerose sorgenti perenni al contatto del detrito morenico con strati impermeabili sottostanti, e non esclude che sotto le morene possa esistere un letto di argille lacustri glaciali dovuto a sbarramento della valle in una delle fasi di ritiro del ghiacciaio.

Distingue nella valle quattro zone e cioè: 1° quella di morene senza massi erratici; 2° quella di massi erratici in continuazione colle morene; 3° una zona di distacco fra le sottostanti morene ed i massi erratici; 4° zona di massi erratici senza lembi morenici.

CORTI B. e FIORENTINI A. — *Sulle diatomee del lago di Varese. Cenni oro-idrografici e geologici sul lago di Varese.* (Bollettino scientifico, n. 1). — Pavia.

Alla lista delle diatomee del lago di Varese l'autore fa precedere alcune brevi notizie intorno alla orografia e costituzione geologica dei dintorni del lago stesso, il quale, egli dice, è scavato nei terreni della Creta, superiore, media ed inferiore. Il Cretaceo superiore è rappresentato da calcari marnosi compatti, giallastri, a fucoidi: il medio è costituito da marne variegate, a superficie scagliosa, con calcari micacei compatti e talora scistosi, grigio-cinerei, con *Condrites:* infine il Cretaceo inferiore è rappresentato dalla *majolica*, calcare marmoreo, bianco-latteo, a frattura concoide, con arnioni di selce cerulea, opalina a finissime linee intersecantisi.

D'ACHIARDI A. — *Le roccie del Verrucano nelle valli d'Asciano e d'Agnano nei Monti Pisani.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Memorie, Vol. XII). — Pisa. (Ristampato quasi integralmente nella Rivista di min. e crist. it., Vol. XI, fasc. IV). — Padova.

L'autore fa in questa memoria lo studio petrografico di roccie raccolte col prof. Canavari. Riferisce la serie litologica da questi rilevata, ed alla base della quale sono schisti con fossili probabilmente carboniferi. Divide le roccie in tre gruppi litologici: I. *Anageniti;* II. *Arenarie quarzitiche;* III. *Schisti.*

Le *anageniti* sarebbero puddinghe ad elementi quarzosi allotigeni, con cemento di quarzo e sericite autigeni. A questi vanno subordinati molti elementi accessorii.

Le *arenarie quarzitiche* sono roccie a minuti elementi, di colore bigio-biancastro. Il quarzo domina fra gli elementi allotigeni, sono meno abbondanti feldispati, miche, zircone, granato apatite. Il cemento autigeno è costituito da quarzo e sericite, e in minor parte da siderose. L'Autore fa un minuto esame petrografico delle diverse varietà e dice preferire il nome di *arenarie quarzitiche* dato dal Lotti a quello di *arenarie quarzose* del Savi, per lo stretto legame che hanno colle quarziti.

Gli *schisti* sono divisi dall'autore, specialmente avuto riguardo alla struttura, in *schisti anagenitici* ed in *filladi.* I primi sarebbero essenzialmente microanageniti di color grigio-violaceo chiaro con elementi allotigeni di quarzo feldispato, granato, muscovite, clorite, zircone, tormalina e apatite, e con cemento di silice e di sericite. Questa sovente irradia dagli elementi di quarzo allotigeno. L'autore riporta un'analisi chimica del minerale micaceo fatta dal

dott. Busatti, e conclude ad un minerale intermedio fra la sericite e la paragonite. Altri elementi autigeni sarebbero la siderite abbondante ed il rutilo raro.

Delle filladi l' autore descrive con molta cura i diversi tipi; gli elementi componenti sono alquanto variabili, ma la massa fondamentale cementizia è costituita da sericite e da silice che può essere quarzo microgranulitico con parti di opale e calcedonia.

Questi minerali e molti altri accessori fra cui frequentissimi tormalina e rutilo si sarebbero sviluppati in seno alla roccia.

Fatto un parallelo fra la composizione mineralogica e la struttura dei diversi tipi litologici esaminati, l' autore esprime il convincimento che essi non siano altro che *facies* diverse di roccie spettanti ad un' unica *formazione litica.*

De Amicis G. — *Resti di mammiferi trovati presso Cortiglione (prov. di Alessandria).* (Boll. Soc. geol. it., XI, 1). — Roma.

Nel taglio di una nuova strada, che mette in comunicazione il Castello di Annone con Nizza-Monferrato, nella provincia di Alessandria, si è attraversato un potente strato di conglomerato e sabbia del Pliocene superiore nel quale vennero alla luce molti resti di mammiferi terrestri, alcuni dei quali incrostati da *Ostree* ed altri molluschi marini. Di tali resti, inviati all'autore da un suo allievo, dà ora comunicazione alla Società, e, riservandosi di fare più accurati studi e nuove ricerche, cita intanto fra essi il *Rhinoceros etruscus* Falc., *Equus Stenonis* Cocchi, *Bos* sp., *Cervus* sp., *Mastodon* sp., ecc.

De Angelis A. — *Sopra un giacimento di roccie vulcaniche nel territorio di Rocca S. Stefano (prov. di Roma).* (Riv. it. di Sc. nat., Anno XII, n. 6). — Siena.

A due chilometri dal paese di Rocca S. Stefano trovasi un deposito di roccie vulcaniche, già segnalato dal Brocchi e dal Ponzi, il quale ultimo lo descrisse come un cono vulcanico.

L'autore in questa nota, dopo avere rettificata la posizione topografica di tale giacimento, non bene indicata dal Ponzi, ne descrive la costituzione. Questo colle trovasi nella valle di Cona di Civitella, esso è contiguo a Nord ad una collina di arenaria ed è grossolanamente arrotondato dalle altre parti: ha un'altezza di circa 60 metri sul fosso che lambe la suddetta collina. L'arrotondamento è dovuto all'azione delle acque, coadiuvata da frane prodotte dalle cave di pozzolana praticate alla base di questo colle.

La parte inferiore di questo deposito, che si appoggia sull'arenaria, è un tufo litoide a grana finissima, nerastro, che al microscopio risulta di piccoli frammenti cementati da calcare e caolino. Questo tufo fu ritenuto dal Ponzi una lava. La parte media è costituita da straterelli di lapilli appena cemen-

tati, con cristallini di augite, mica, ecc., e contiene pure piccoli ciottoli arrotondati di arenaria. La parte superiore, poco coerente e leggera, è costituita da elementi vulcanici con granelli di arenaria e da terreno vegetale.

Dai fatti osservati, l'autore è indotto a ritenere che i materiali di tale deposito provengano dai grandi centri di eruzione, e che, trasportati dai venti, piovvero sopra il dorso dei monti, donde, trascinati dalle pioggie, si accumularono nelle valli.

A conferma di questa opinione stanno i depositi analoghi delle valli circonvicine, la niuna alterazione nei ciottoli in esso contenuti, nè dell'arenaria sottostante, che non presenta alcuno sconvolgimento o sollevamento nella sua stratificazione.

Aggiunge infine il risultato di alcune osservazioni sull'azione magnetica abbastanza sensibile di questo tufo.

DEECKE W. — *Zur Geologie von Unteritalien. Betrachtungen über das neapolitanische Erdbeben im Jahre 1857.* (N. Jahrbuch für Min., Geol. und Pal., 1892, Bd. II, 2). — Stuttgart.

Il grande terremoto che nel 1857 devastò la Basilicata venne a suo tempo illustrato dal Mallet colla celebre opera *Great Neapolitan Earthquake of 1857*, London, 1862; nella quale viene attribuito a vulcanismo estrinsecatosi a grandi profondità dalla superficie del suolo. Più tardi il Suess, nella sua memoria sui terremoti dell'Italia meridionale *(Die Erdbeben des südlichen Italiens*, Wien, 1875), opinò che quelli della Basilicata potessero riferirsi ad un sistema di fratture, attraversante la regione da Nord a Sud. Recentemente il sig. Deecke, movendo da tale ipotesi, ha ripreso lo studio sulla genesi del terremoto in discorso e, dalla ricognizione orografica e geologica delle principali zone sismiche, ha potuto desumere l'intima connessione del fenomeno colla tettonica della regione e la sua indipendenza dal vulcanismo.

Di ciò l'autore dà ampia ragione nella sua memoria, nella quale descrive circostanziatamente i diversi sistemi di frattura constatati, considerandoli nel loro andamento e nell'influenza avuta nell'occasionare e distribuire il movimento sismico.

Di conseguenza classifica il terremoto del 1857 fra i tettonici, ossia di frattura, i quali si propagano in parte parallelamente, in parte trasversalmente alle linee di rottura, e che d'ordinario, originati in un unico punto del sistema, s'estendono assai diversamente ed in ragione complessa, dipendendo essenzialmente dalla momentanea presenza di tensioni interne prossime ad estrinsecarsi.

I precipui sistemi di fratture rilevati sono rappresentati in pianta ed in profilo in una tavola di disegni unita alla memoria.

DEECKE W. — *Ueber den Sarno in Unteritalien (Provinz Neapel).* (V. Jahresb. Geogr. Ges.). — Greifswald.

Dallo studio topografico accoppiato a quello geologico della regione apen-

nica situata fra Palma ed Avellino l'autore deduce quali sieno le origini del fiume Sarno, e con ciò quale anche il percorso superiore del medesimo, sul qual punto le opinioni dei geografi erano discordi. L'autore fa derivare il Sarno dalle molte e poderose sorgenti che scaturiscono a piè del gruppo montuoso di Sarno, fra San Valentino e San Marzano, e addimostra come la loro origine sia strettamente collegata alla stratigrafia ed alla tettonica speciale del bacino idrografico. Nella parte più elevata di questo prevalgono calcari cretacei attraversati da un complicato sistema di fratture, mentre nelle valli questi calcari e queste fratture sono ricoperti da tufo trachitico permeabilissimo. Le acque, infiltrando in esso, penetrano nelle sottostanti fratture e corrono incanalate sotterra sino a che giunte a pie' del bacino ed impedite di scorrer più oltre dalle argille plioceniche sottoposte ai tufi, sgorgano, in causa della pressione idrostatica, alla superficie, formando l'Acqua del Palazzo, l'Acqua S. Martino, il Rio della Foce ed altri minori confluenti, che costituiscono poi il Sarno.

Alla memoria va unita una Carta topografica alla scala di 1 a 100 000 sulla quale sono tracciate le linee di frattura e le sedimentazioni tufaceo-vulcaniche della regione.

De Gregorio A. — *Nota su talune conchiglie mediterranee viventi e fossili, specialmente appartenenti al gruppo del* Murex *L. e del* Trunculus *L.* (Il Naturalista siciliano, Anno XI, 2-3). — Palermo.

Nella presente nota l'autore passa in rassegna talune forme dipendenti dal gruppo del *Murex brandaris* e del *trunculus*, e talune altre di gruppi differenti: alcune son fossili, ma la maggior parte sono viventi.

Egli osserva che lo studio di confronto delle forme fossili del Terziario e le affini viventi gli porge sempre occasione a nuove correzioni e a utili osservazioni, non essendo, fra l'altro, raro il caso che specie ritenute distinte risultino varietà o forme dello stesso stipite.

De Gregorio A. — *Su taluni fossili, probabilmente titonici (orizzonte a* Ter. diphya) *di Morea, paragonati a quelli della nostra contrada.* (Il Naturalista siciliano, Anno XI, 4). — Palermo.

L'autore ha trovato che la tavola 26[1] dell'*Expédition scientifique de Morée* di Deshayes contiene fossili secondari analoghi ai titoniani di Sicilia, ed indica parecchie delle corrispondenze da lui rilevate. Così la *Nerinea Defrancei* del Deshayes è molto simile, se non identica, alla *N. Suessi* Peters: così pure la *N. nodulosa* Desh. con la *N. Schloenbachi* Gemm.: la *N. simplex* Desh. è molto simile alla *N. Goodhalli* Sow. e alla *Santonensis* d' Orb.: infine, la *N. imbricata* Desh. è molto simile alla *N. Moreana* d' Orb., ma forse non identica.

De Gregorio A. — *Note intorno alcune conchiglie mediterranee del Terziario inferiore del litorale ligure.* (Il Naturalista siciliano, Anno XI, 12). — Palermo.

È la lista di specie plioceniche o post-plioceniche determinate dall'autore in un blocco di sabbia poco coerente, scaricato sul molo di Palermo da un bastimento che ne avea fatto zavorra, ed affermato proveniente dalla Spezia.

De Gregorio A. — *Description de certains fossiles extramarins de l'Éocène vicentin.* (Annales de Géologie et de Paléontologie, 10me livr.). — Palerme, 1892

Le località da cui provengono i fossili estramarini descritti e figurati in questa memoria sono le seguenti, tutte del Vicentino: San Marcello presso San Bartolo e Montorso, Capitello di Santa Caterina presso Valdagno, Fochessati presso Pugnello, Casa Rovegliari al Pugnello (Monte Faldo), Zovencedo, Val di Mazzini nel Pugnello, Lovara di Trissino presso Valdagno, Roncà e Chiavon. Le faune di queste varie località non differiscono molto tra loro; appartengono probabilmente all'Eocene (forse medio), o, al più, al Miocene inferiore; quelle di Zovencedo e Chiavon sono oligoceniche: del resto l'autore non conosce le località, ed il numero delle specie non è molto considerevole. La collezione più interessante gli par quella di Val Mazzini, che mostra una singolare somiglianza con la fauna del *calcaire grossier* di Parigi.

In appendice alla sua memoria l'autore fa alcune osservazioni intorno alla memoria di Oppenheim: *Die Land-und Süsswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen*, che venne a sua conoscenza dopo che già era composto il suo lavoro: egli però ritoccò alcune dalle sue determinazioni, sia per rispettare la priorità spettante a nomi dati da Oppenheim, sia per la sinonimia. Per ciò l'elenco delle specie da noi riportato lo scorso anno, desumendolo da una nota preliminare del De Gregorio, deve, in qualche punto, essere modificato.

Della Campana C. — *La valle dello Sturla.* — Genova, 1892.

In questa nota l'autore brevemente descrive l'andamento della valle dello Sturla presso Genova ed accenna ai cangiamenti ch'essa dovette subire.

Questa valle, limitata ad oriente da quella del Nervi, a tramontana da quella del Bisagno e ad occidente da quella del Vernazza, si restringe verso la foce, in prossimità della quale ha in taluni punti non più di 500 m. fra le creste dello spartiacque. Essa è aperta in terreni eocenici, calcare a fucoidi e scisti galestrini, spesso accompagnati da noduli e vene di minerali metalliferi; gli scisti stanno sotto ai calcari, e determinano una zona acquifera che si manifesta con varie sorgenti lungo la linea di contatto. L' autore accenna pure all'esistenza di frane, taluna delle quali considerevoli.

Alla nota è unita una figura schematica per indicare la variazione della pendenza del fondo della valle, e tre sezioni trasversali, egualmente schematiche, della valle stessa.

Della Campana C. — *Sopra una formazione postquaternaria della Foce (Genova) e della Riviera di levante.* — Genova, 1892.

Negli scavi fatti a Genova per la costruzione di una strada da San Fruttuoso al mare, l'autore scoprì sotto un deposito recente di tre metri di altezza una formazione di marne azzurre dello spessore visibile di circa un metro, nella quale, oltre a fossili marini si trovano numerosi fossili d'acqua dolce e terrestri e di tale formazione si occupa nella presente nota.

Benchè non si possa ammettere che tale deposito sia pliocenico, l' autore crede però che il Pliocene esistente a poca distanza nelle due rive del Bisagno abbia contribuito a formarlo per essere stato esportato in parte dalle acque e quivi depositato.

A spiegare la presenza nello stesso deposito di conchiglie terrestri, lacustri e marine egli ricorre ai fenomeni bradisismici che avvennero e tuttora si verificano sulle coste della Liguria. I fori di litodomi che ora trovansi a 4 o 5 metri sul mare dimostrano che la costa si sollevò durante l'epoca quaternaria. Ma vi fu un tempo in cui la località in questione costituiva una formazione lagunare ridotta a palude dai torrenti che vi portavano i loro depositi, ricevendo però di tempo in tempo per le mareggiate, conchiglie marine. Quindi contemporaneamente al lavoro dei litodomi esisteva in quella località una palude salmastra in cui si depositavano le conchiglie raccolte.

L'autore fa seguire un elenco della specie che ha potuto determinare, osservando poi che un deposito simile si trova anche a Rapallo, dove l'ing. Bozzano raccolse fossili che indicano la stessa formazione, e che il dottor Squinabol rinvenne nel deposito di Genova alcune specie di diatomee proprie di acqua salmastra.

Dell'Erba L. — *Considerazioni sulla genesi del piperno.* (Atti Acc. Sc. Napoli, S. II, Vol. V, 3). — Napoli.

Idem. — Idem. (Giornale di min., crist. e petrogr., III, 1). — Milano.

Passate in rassegna ed ampiamente discusse le opinioni discordi dei geologi sulla natura ed origine del piperno della Campania, l'autore pone in evidenza i rapporti intimi fra questa roccia ed i tufi della stessa regione, valendosi delle condizioni e dei caratteri loro esterni e dell'analisi microscopica dei medesimi. Analizza il piperno di Pianura e di Soccavo, il tufo pipernoide di Piazza Amedeo, i tufi di Fiano, di Meta e di S. Benedetto, in base a che la avvenuta metamorfosi dei tufi in piperno gli risulta evidente. Indicate le varie ipotesi già prima emesse da altri circa la natura di tale metamorfosi, egli, senza pretendere di risolvere il quesito, manifesta in proposito una sua idea, desunta dal modo onde dovette aver luogo la eruzione del piperno stesso. Questa eruzione, di indole affatto speciale, consistette in cenere ed in brandelli pastosi di lava (le così dette fiamme), i quali ultimi, cadendo infocati ed a brevi intervalli sulle ceneri caldissime, ne provocarono il metamorfismo per

contatto, ossia la trasformazione della tessitura in cristallina, l'individualizzazione di grossi cristalli, i cui elementi erano contenuti nella massa, e l'intima cementazione delle ceneri coi brandelli suddetti.

La pressione dei depositi accumulati e la loro cattiva conduttività calorifica favorirono maggiormente la metamorfosi, massime degli strati inferiori, mentre nei superiori, pel decrescente concorso di questi elementi, si ha una trasformazione meno accentuata, ed anzi un passaggio insensibile ai detriti de' tufi gialli stati eruttati posteriormente al piperno.

Del Lungo C. — *L'Etna e le sue eruzioni.* (La Rassegna nazionale, Vol. LXVII, 1° settembre 1892). — Firenze.

È un articolo di carattere letterario, col quale viene descritto il vulcano e riassunta la storia delle sue eruzioni dai tempi più remoti sino al 1892.

Di quest'ultima eruzione, presenziata dall'autore, sono indicate le fasi e con qualche dettaglio anche i fenomeni presentati ed i danni ch'essa arrecò al paese.

Alcune pagine del lavoro sono dedicate a ricordare i più eminenti illustratori scientifici dell'Etna, quali i Gemmellaro, il Sartorius ed il Silvestri, dei quali ultimi due è data una succinta biografia ed il sunto delle loro opere. Numerose citazioni bibliografiche riguardanti la letteratura sull'Etna corredano questo scritto.

De Lorenzo G. — *Osservazioni geologiche nei dintorni di Lagonegro in Basilicata.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 9, 2° sem.) — Roma.

In questa nota preliminare l'autore brevemente espone la costituzione geologica dei dintorni di Lagonegro.

Il terreno più antico è un calcare dolomitico contenente in qualche punto dei pelecipodi e ricco di avanzi di *Diplopora annulata* Schafh. e *Posidonomya wengensis* Wissm., e che deve riferirsi alla parte superiore del piano norico, forse alla zona del *Trachyceras Archelaus* e della *Daonella Lommeli.*

Il piano carnico è rappresentato da tre formazioni nettamente distinte per i caratteri petrografici: calcari stratificati con liste e noduli di selce cornea con intercalazioni di scisti argillosi nella parte inferiore, alla base: scisti silicei argillosi o compatti nel mezzo e dolomie alla parte superiore.

I calcari racchiudono nella parte più alta una piccola fauna composta quasi esclusivamente dei generi *Posidonomya* ed *Halobia*, fra cui predomina la *H. sicula* Gemm., mostrando grande somiglianza di *facies* con la parte superiore dei calcari con selce cornea della Sicilia occidentale, assegnata dal prof. Gemmellaro alla zona del *Trachyceras Aonoides*, sì da mostrarci una formazione isopica di questa.

Gli scisti silicei fornirono solo qualche fucoide mal conservato: per i loro rapporti con i calcari precedenti e con le dolomie ad *Avicula exilis* Stopp. pa-

jono doversi considerare come una formazione eteropica di questa zona di cui rappresenterebbero la parte biù bassa e più sviluppata.

Sulla dolomia stanno dei calcari grigi, friabili, bituminosi, che non può dirsi se appartengano alla zona ad *Avicula contorta* od agli strati del Lias, il quale è bene sviluppato sulla destra della parte mediana del fiume Noce. Si hanno poi dei calcari arenacei giallastri o grigi, forse giuresi: seguono i cal oari a rudiste che formano la parte più alta dei monti Cervaro, Rotondo, ecc.

Il fondo delle valli e dei bacini è generalmente occupato da argille scagliose e scisti argillosi, senza fossili.

De Lorenzo G. — *Avanzi morenici di un antico ghiacciaio del Monte Sirino nei dintorni di Lagonegro*. (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 10, 2º sem.). — Roma.

L'autore segnala l'esistenza di avanzi di un ant'co ghiacciaio nella lunga e stretta valle del Cacciatore compresa fra la Spalla dell'Imperatrice e le falde settentrionali del Monte Sirino. Essi sono costituiti da un'accumulazione di materiale detritico sopra i due fianchi della valle per una lunghezza di oltra 300 metri ed un'altezza di circa 100 metri; la quale rappresenta la morena terminale dell'antico ghiacciaio.

L'autore, esposte le condizioni topografice della regione, favorevoli all'esistenza di un ghiacciaio, descrive il deposito da lui ritenuto morenico, dimostrando che esso è veramente tale. Vi sono, abbastanza frequenti, ciottoli striati: ed i due fianchi della valle presentano roccie arrotondate, molto imperfettamente però, come solo consente la loro natura calcarea ed il disfacimento a cui andarono soggetti.

De Lorenzo G. — *Sul Trias dei dintorni di Lagonegro in Basilicata* (*Piano carnico di Mojsisovics*). *Sunto dell'autore.* (Rend. Acc. Sc. fis. e mat., S. II, Vol. VI, 7-12). — Napoli.

Non essendo ancora pubblicata la memoria trascriviamo qui il sunto datone dall'autore:

« Le formazioni dei dintorni di Lagonegro, qualcheduna eccettuata, appartengono al Trias superiore con sviluppo alpino e precisamente al piano *carnico* di Mojsisovics.

« La più antica di esse è data da un calcare dolomitico a scogliera, con struttura compatta o finamente cristallina, spesso colorato in roseo, che comparisce in colline o promontori isolati al Monticello, al Roccazzo, nella valle del Chiotto, ecc. Questo calcare, scarso generalmente di fossili, contiene *Traumatocrinus ornatus* Dittm. sp., *Posidonomya Wengensis* Wissm., *Daonella Moussoni* Mér. sp. e deve riferirsi alla parte inferiore del piano *carnico* con *facies* juvavica ossia alla zona del *Tropites subbullatus*.

« Appartengono probabilmente alla stessa zona gli strati più bassi dei calcari a noduli di selce, che formano il nucleo del Monte Sirino e delle montagne

maggiori di questa regione. Gli strati superiori invece, contenenti *Posidonomya gibbosa* Gemm., *Halobia sicula* Gemm. e *Halobia lucana* de Lor., sono contemporanei della parte superiore dei calcari con selce cornea della Sicilia occidendentale, riferita dal prof. Gemmellaro alla zona del *Trachyceras Aonoides*.

« La zona dell'*Avicula exilis* è rappresentata da due terreni nettamente distinti l'uno dall'altro: in basso, da un complesso di scisti silicei varicolori, ricchi di avanzi di radiolarie e privi di fossili macroscopici; in alto, da banchi di dolomia bianca farinosa, contenente gusci di *Avicula exilis* Stopp. e di altri pelecipodi. »

Denza F. — *Etna, Sicilia ed isole vulcaniche adiacenti, dal novembre 1890 all'ottobre 1891.* (Annuario meteor. it., anno VII). — Torino.

L'autore dà conto dei fenomeni eruttivi che nel periodo suaccennato si verificarono nell'Etna, a Vulcano e allo Stromboli.

Mentre si mantennero quasi in perfetta calma i due primi, si ebbero nel giugno 1891 allo Stromboli 4 violenti eruzioni precedute da forti scosse che si sentirono pure nelle isole vicine. Nella Pantelleria furono osservate nel maggio del 1890 scosse di terremoto nella sua parte meridionale con sollevamento considerevole della costa Nord-Est ed aumento di attività nelle fumarole.

Nell'ottobre del 1891 si ebbe una serie di fortissime scosse alle quali succedette un'eruzione sottomarina a circa 5 chil. dall'isola in direzione O N.O.

L'autore passa quindi in rassegna i fenomeni geodinamici che durante lo stesso periodo si verificarono nella Sicilia e nelle isole vulcaniche adiacenti.

Denza F. — *Terremoti, sollevamento ed eruzioni sottomarine a Pantelleria.* (Annuario Scient. ind., XXVIII). — Milano.

L'autore riporta in quest'articolo i particolari, intorno ai fenomeni avvenuti nell'ottobre 1891 a Pantelleria, che il prof. Riccò, direttore dell'Osservatorio di Catania, trasmise all'Accademia delle Scienze di Parigi, e di cui già fu dato un sunto nel Bollettino del 1892.

Denza F. — *Eruzioni del Vesuvio.* (Annuario Scient. ind., XXVIII). — Milano.

L'autore riporta le comunicazioni fattegli dal prof. Palmieri sull'eruzione del Vesuvio del 7 giugno 1891.

Questa fase eruttiva avvenuta in coincidenza dell'eclisse solare e dei terremoti di Verona, ebbe luogo senza che il cratere centrale mostrasse alcun insolito dinamismo. Verso la base del cono avventizio delle fasi precedenti si aprì una bocca da cui usciva fumo con forza e projettili infuocati. Nella parte settentrionale del monte ad un terzo d'altezza uscì da due piccole bocche una corrente di lava che arrivò all'Atrio del Cavallo; poi una terza bocca alla base del cono vesuviano allineata colle precedenti diede lava abbondante ma di breve durata.

In questo periodo alla Solfatara di Pozzuoli la grande fumarola si mantenne al suo massimo di attività e la temperatura del suolo vicino, e dell'acqua termo-minerale che esiste presso il recinto di quel cratere fu più elevata del consueto di 2 gradi.

La lava uscita in gran copia diede luogo a fumarole che produssero sublimazioni meritevoli di studio.

DENZA F. — *La fontana ardente di Casale.* (Annuario scient. ind., XXVIII). — Milano.

Viene in quest'articolo descritta nei suoi particolari una polla d'acqua con idrogeno protocarburato ottenuta da una perforazione del suolo presso Vicenza a mezzo di tubi di ferro a cuspide perforato e della quale già abbiamo dato un cenno nel Bollettino dello scorso anno (V. DA SCHIO A., *La fontana ardente di Casale*).

DENZA F. — *Stromboli.* (Annuario Scient. ind., XXVIII). — Milano.

Il 24 giugno 1891 ebbero luogo a Stromboli due fortissime eruzioni precedute da due forti scosse di terremoto a pochi secondi l'una dall'altra. Una gran quantità di lava uscì dal cratere per due giorni e giunse al mare: si formarono delle fumarole presso la spiaggia.

Altra simile eruzione con scossa violenta si ebbe il 30 dello stesso mese, ed una terza se ne ebbe il 31 agosto successivo nella quale furono lanciate pietre a grandissima altezza e che fu pure preceduta da forte scossa nell'isola.

DE STEFANI C. — *Sui calcari fra Voltri e Belforte.* (Atti Soc. lig. sc. nat., III, 2). — Genova.

L'autore risponde ad alcune affermazioni contenute nel lavoro del sig. Rovereto, intitolato: *Serie degli scisti e serpentine antiche in Liguria*, affermazioni contrarie ad osservazioni stratigrafiche da lui registrate nella memoria sull'*Appennino fra il Colle dell'Altare e la Polcevera*, ed insiste sull'esattezza loro.

DE STEFANI C. — *Fossili cretacei dell'Emilia e delle Marche* (Rend. R. Acc. Lincei, S. IV, Vol. I, 8, 2°. sem.). — *Nuovi fossili cretacei di Liguria, della Toscana e del Lazio.* (Id. id., Vol. I, 9, 2°. sem.). — Roma.

In queste due note l'autore segnala l'esistenza di fossili cretacei in vari punti dell'Emilia, Marche, Liguria, Toscana e Lazio.

Nel Piacentino egli ha osservato un grande *Inoceramus Cripsii* Mant. in un'arenaria che affiora in ristretto lembo in Val di Trebbia presso il Perino: questo Senoniano è ricoperto da calcari marnosi ad *Helminthoida* costituenti la parte più antica dell'Eocene superiore o la più recente del medio.

All'*Inoceramus Cripsii* appartiene sicuramente, secondo l'autore, l'inoceramo trovato dal prof. Trabucco sulla destra della Nure, nel Rio Grande, e da lui indicata come *I. subcardissoides.*

Alla Costa de' Grani, nella Montagna reggiana, il prof. Mantovani trovò resti di inoceramo ch'egli comunicò al De Sefani: appartengono all'*I. monticuli* Fugg. et Kast. della Creta superiore, forse immediatamente sotto al piano ad *I. Cripsii.*

Ancora nella Montagna reggiana, nell' alta valle di Secchia, l'autore trovò molti anni addietro un terreno cretaceo molto importante perchè il più antico di tutto il versante adriatico dell'Appennino settentrionale e perchè la sua posizione stratigrafica è ben definita. È nella pendice settentrionale del Monte Maccagnina, dove l'autore trovò in un piccolo lembo di calcari compatti, scistosi, varie *Chondrites*, *Fucoides latifrons* H., *Taonurus*, *Taenidium* sp.: fossili e caratteri litologici della roccia sono identici a quelli degli scisti calcari a fucoidi di Roggio e Careggine nelle Apuane, e del Monte Amiata, appartenenti al Neocomiano superiore.

In molti luoghi della Marca pesarese lo Scarabelli trovò esemplari di *Inoceramus Cripsii.* L' autore insieme al prof. Canavari ne raccolse cinque nell'alto Fanantello presso Perticara, ove la Creta e l'Eocene formano ripetute e strette pieghe, in gran parte rovesciate, in mezzo a terreni del Miocene medio e superiore.

Salendo da San Vincenzo al Monte Gabbro (comune di Castagneto, provincia di Pisa), sotto la trachite quarzifera compaiono arenarie compatte e calcari con gruppi di fucoidi solite a trovarsi nella Creta come nell'Eocene: ai Pianali l'autore raccolse un *Inoceramus Cripsii.* I terreni litologicamente sono quelli soliti dell'Appennino e collegano la Creta della Spezia e della Toscana con quella dei monti della Tolfa.

Nei monti della Tolfa sono diffusi secondo l'autore i terreni cretacei: alla Creta superiore sarebbero da ascriversi le colline di Monte Romano e quelle fra il Sasso e Santa Marinella: alla Rotonda, presso Monte Romano, l'autore trovò un *Inoceramus Cripsii.*

De Stefani C. — *I vulcani spenti dell'Apennino settentrionale.* (Boll. Soc. geol. it., X, 3). — Roma.

In questa estesa memoria il prof. De Stefani si occupa dei centri vulcanici dell'Appennino settentrionale: Orciatico Montecatini, Campiglia, Roccastrada, Monte Amiata, Radicofani, Tolfa, Cerveteri e Bolsena.

Per ciascuno di essi, premessa la bibliografia, descrive le condizioni del gruppo, espone i caratteri litologici, e ricerca l'età delle eruzioni, giovandosi degli studi già numerosi fatti sui medesimi e ch'egli riassume con esame critico.

Alla prima parte analitica tien dietro un riassunto ed esame comparato dei caratteri petrografici, del carattere dei vari vulcani, dei rapporti delle roccie

eruttive col sottosuolo e con i terreni postpliocenici, e della cronologia delle eruzioni.

A ciascuno dei focolari esaminati rispondono roccie diverse: però i sei più settentrionali o più esterni sono costituiti dalle roccie più acide, tutte eminentemente trachitiche, differenti da un centro all'altro, ma uniformi in ogni singolo focolare. I due più interni, Radicofani cioè e Bolsena, sono i più basici e quest'ultimo contiene insieme unite le più svariate roccie della serie basica, che si ripetono poi uniformemente nei vulcani Cimini e Sabatini e negli altri che si estendono più a Sud sino al Vesuvio ed al Vulture.

Fatta eccezione di Radicofani, tutte le lave degli altri centri sono accompagnate da materiali incoerenti che, insieme accumulati, costituiscono i tufi, con differenze considerevoli fra quelli acidi e quelli basici, e che si possono distinguere in sanidino-leucitici e labradorito-augitici secondo la natura litologica delle lave rispettive.

Tutti i vulcani trachitici e quello basaltico di Radicofani furono subaerei e riversarono le loro lave quasi sempre sopra terreni pliocenici orizzontali o debolmente inclinati: quello di Bolsena invece avrebbe un' origine sottomarina e avrebbe seguitato in una regione di paludi littorali, per diventare poi subaereo come gli altri.

La memoria termina con un capitolo di conclusioni generali.

De Stefani C. — *Sulla divisione fra Alpi e Appennino* (Rivista mens. del Club alp. it., Vol XI, n. 11). — Torino.

L'autore espone in questa nota le ragioni per le quali preferisce il Colle dell'Altare a tutti gli altri limiti geografici proposti fra le Alpi e l'Appennino.

Questo limite sarebbe segnato dalla linea depressa che dal Colle dell'Altare (m. 436 sul mare) verso il Tirreno scende a Savona seguendo la valle del Letimbro e verso la pianura padana dalla linea che segna la vallecola che scende immediatamente da Altare alla Bormida di Mallare e quindi per la Bormida stessa al Tanaro.

Questa linea di confine che seconda le massime depressioni è, a parere dell'autore e di molti altri, la più naturale fra quelle proposte e risponde pure ai criteri enunciati dall'ultimo congresso geografico per distinguere i varii sistemi montuosi.

L'autore esamina quindi la proposta del Fischer, accettata pure dal Marinelli colla quale partendo dallo stesso Colle dell'Altare il limite scende per poco la Bormida e segue la ferrovia Savona-Ceva indi il Tanaro fino a Brà, allo scopo di separare dalle Alpi le Langhe, il Monferrato, l' Astigiano e le colline di Torino e Casale. Osserva che tale linea non risponde ai criterii geografici stabiliti tagliando essa tre vallate importanti (Bormida di Mallare, di Pallare e Millesimo), che avrebbero metà del loro corso montuoso nelle Alpi e metà nell'Appennino ed inoltre attraverserebbe tre colli, due dei quali più elevati di quella dell'Altare.

Quanto ai criteri geologici osserva che la proposta Fischer anche sotto questo aspetto non sarebbe soddisfacente poichè la ragione di annettere all'Appennino le colline suddette e le Langhe perchè costituite da terreni terziarii, dovrebbe valere anche per quella parte di terreni compresa fra Albenga, Bordighera ed il Colle di Tenda che viene attribuita alle Alpi Marittime, benchè costituita da terreni eocenici che sono la ripetizione tipica dell'Appennino settentrionale tra Genova e Piacenza.

De Stefani C. — *Les terrains tertiaires supérieurs du bassin de la Méditerranée.* (Annales de la Soc. géol. de Belgique, Vol. XVIII, 1-3). — Liège.

In questo lavoro di oltre duecento pagine, il prof. De Stefani, valendosi delle osservazioni proprie e degli studi di numerosi geologi ch'egli cita accuratamente, si propone di passare in rivista i terreni terziari superiori del bacino del Mediterraneo, e particolarmente d'Italia, indicandone il modo di presentarsi ed i fossili contenuti, e discutendo le divisioni in essi stabilite. Egli trova generalmente che queste non furono fatte tenendo conto degli elementi veri che debbono considerarsi quando si voglia sincronizzare o differenziare le varie formazioni: ed a questo riguardo, stabilisce, in alcune considerazioni preliminari, che i caratteri litologici non hanno altro valore che quello di fornir degli indizi intorno alla batimetria, e che l'elemento di cui devesi tener conto è il paleontologico, in rapporto ben inteso alle condizioni batimetriche, onde non accada di attribuire a differenze di età faune che sono diverse perchè vissute in condizioni diverse di profondità, ma contemporanee.

I quattro capitoli di cui si compone la memoria sono dedicati al Miocene medio, al Miocene superiore, al Pliocene ed al Postpliocene. Riguardo al Miocene medio l'autore stabilisce fra l'altro con numerosi esempi, che Langhiano, Elveziano, Tortoniano e Messiniano primo, sono semplicemente zone batimetriche d'un solo e stesso terreno, che si succedono in ordine variabile secondo le località e non rispondono affatto a piani che dovrebbero succedersi in ordine costante e generale.

L'autore dopo lunga discussione stabilisce inoltre che la zona gessoso-solfifera ha affinità paleontologiche e rapporti stratigrafici più intimi col Miocene medio che non col Pliocene: la considera quindi come Miocene superiore, per cui sarebbe inutile istituire un piano speciale col nome di Mio-pliocene, come anche non gli pare opportuno riunirla al Miocene medio ed al Pliocene per farne il Neogene.

L'autore si diffonde molto sulle formazioni plioceniche, delle quali l'Italia è la terra classica: dimostra che deve rigettarsi qualunque tentativo di suddividere il Pliocene con principi non esclusivamente paleontologici, i quali per ora, non sono stabiliti: ogni zona di profondità differente ha ricevuto un nome speciale ed è stata considerata come un piano distinto: e la successione degli

strati e delle zone in una regione limitata è stata generalizzata e presa per tipo di serie. Egli distingue: una zona continentale alluvionale, lacustre (Villafranchiano, Pareto); una zona di paludi salmastre a *Dreissena* in Toscana; le zone marine littorali a laminariane (Astiano, De Rouville; Piacentino, Mayer; Zancleano superiore, Seguenza); una zona marina coralligena (Piacentino; Tabiano, Doderlein; Astiano inf., Seguenza); ed infine una zona di mare più profonda (Astiano inf., Seguenza proparte; Marne del Vaticano).

Il Postpliocene è diviso dall'autore in inferiore a *Cyprina Islandica*, e superiore a *Pecten pes-lustrae.*

De Stefani C. — *Le pieghe dell'Apennino fra Genova e Firenze: contribuzione allo studio sull'origine delle montagne.* (Cosmos di G. Cora, S. II, Vol. XI). — Torino.

Questa memoria nella sua parte descrittiva contiene una rassegna delle principali pieghe montuose che si incontrano lungo il tratto d'Appennino contemplato, sussidiata dalle indicazioni di una carta alla scala di 1 milione e di numerose sezioni al 100 mila, allegate al testo.

Questa descrizione è relativamente limitata, riferendosi l'autore per maggiori dettagli in proposito ad altra sua memoria d'imminente pubblicazione nel *Bollettino della Società geologica* (anno 1893). Contiene nondimeno i caratteri riguardanti lo sviluppo, la direzione e la geologica costituzione d'ogni singola piega, con referenza altresì alla struttura dell'Appennino contiguo alla regione studiata.

Nella seconda parte che diremo deduttiva o conclusionale l' autore si diffonde con qualche larghezza sui rapporti fra le pieghe e la disposizione dei crinali montuosi e delle vallate; sui caratteri delle sinclinali e dei mari adiacenti; sui fenomeni di rovesciamento ed inversione: ed infine sull' origine generica delle pieghe e delle montagne.

Rileva nelle pieghe principali appenniniche il predominio delle forme elissoidali, il parallelismo de' loro assi, la costante deviazione orientale di questi, e la coincidenza soltanto parziale della loro direzione coll'andamento delle montagne, attribuendola alla costituzione petrografica delle pieghe stesse. Dalla disuguale distribuzione poi dei terreni, diversi per età e natura, sui versanti tirreno ed adriatico della regione, fa derivare altresì l' ineguale frequenza di pieghe nei medesimi ed il diversissimo andamento delle rispettive vallate.

Alla tettonica delle sinclinali collega quindi la formazione di vasti laghi o golfi pliocenici, talchè risulterebbe ad evidenza che, per esempio, i bacini adriatico-padano e ligure tirreno, nei tratti contigui all' Appennino descritto, fossero situati entro amplissime sinclinali, e che l'esistenza loro non si dovesse affatto ad inabbissamenti di terre già emerse.

Il rovesciamento appare comune a molte pieghe, almeno su di un lato di esse, ma senza poter stabilire regola nella direzione del fenomeno varissimo;

ciò che farebbe ritenere essere esso d'indole al tutto locale, dovuto cioè a circostanze insite nelle singole pieghe e non a cause d'ordine generale. Dallo studio infine delle parti più interne, ossia dei nuclei delle pieghe principali, l' autore ha dedotto altri fatti interessanti l'orogenia appenninica; quale a mo' d'esempio il corrugamento minimo nelle zone esteriori delle pieghe ed il massimo nelle interne, ma anche questo a profondità relativamente superficiali, oltre le quali subentra una maggiore regolarità.

Così che in conclusione le pieghe, e conseguentemente le montagne, non sarebbero dovute a forze sollevatrici provenienti dall'interno della terra, sibbene a compressione della superficie terrestre per mezzo di forze tangenziali, orizzontali, aventi il loro effetto massimo non lungi della medesima ed insite nei singoli tratti ne' quali si manifestarono.

La causa poi di tali forze che meglio risponde ai fatti rilevati e meglio spiega la formazione di tutte le disuguaglianze della crosta terrestre, sarebbe il raffreddamento della terra stessa; teoria propugnata da insigni fisici e corroborata dall'osservazione, dall'esperimento e del calcolo.

De Toni G. B., Bullo G. S. e Paoletti G. — *Alcune notizie sul lago d'Arquà-Petrarca.* (Atti R. Istituto veneto, S. VII, Tomo III, 8-9). — Venezia.

Da questa monografia che interessa specialmente la flora di quella regione, non che la florula diatomologica e la piscicultura del lago, riportiamo i seguenti dati.

Questo piccolo lago dei Colli Euganei è limitato a nord dalle falde del colle Calbarina ad ovest delle colline di Arquà, a sud del Monte Ricco e ad est dalla strada comunale detta della Costa. Esso ha forma irregolare ed una superficie di ettari 2,709 con un perimetro di circa 824 metri. La profondità ne è varia, essendo la massima di 14,45 nella sua parte di levante. I terreni circostanti appartengono quasi tutti alla *scaglia* sulla quale si ergono i coni trachitici dei monti Ventolone, Ricco e Cero. Questo lago, oltre che da un canale di scolo delle campagne, è alimentato da polle di acque termali assai abbondanti, una delle quali scaturisce alle falde della collina della Costa con una temperatura di 40°,1 cent..

L'acqua del lago ha una densità media di 1,007 e da un analisi del prof. F. Ciotto risulta che in 1000 parti di acqua si ha: Cloruro di sodio 0,496; Cloruro di potassio, traccie; Cloruro di calcio 0,009; Carbonato di calcio 0,078; Solfato di calcio 0,294; Carbonato di magnesio 0,118.

Il peso complessivo delle sostanze fuse a + 180° è di grammi 1,045.

Di Stefano G. — *A proposito di due Pettini dei calcari nero-lionati di Taormina.* (Naturalista siciliano, XI, 2-3) — Palermo.

In risposta ad osservazioni del sig. Fucini, il dottor Di Stefano mantiene e giustifica le due specie *Pecten Di Blasii* e *P. amphiarotus* da lui stabilite

come nuove nella sua memoria « *Sul lias inferiore di Taormina e dei suoi dintorni* » pubblicata nel 1886.

Di Stefano G. e Viola C. — *L'età dei tufi calcarei di Matera e di Gravina e il sottopiano Materino* M. E (Boll. Com geol, 2). — Roma

Scopo di questa nota è di dimostrare che la denominazione di *materino* dato dal Mayer al sottopiano superiore del Messiniano in base al tufo calcareo di Matera, non ha ragion d'essere, quel tufo dovendosi riferire al Pliocene più tipico. Gli autori illustrano a tal fine parecchie sezioni dei dintorni di Matera e di Latera e Ginosa, dalle quali risulta che il tufo in questione riposa sui calcari cretacei ed è seguito da marne ed argille marnose, non di rado sabbiose, turchine o gialliccie, con *Terebratula Scillae* Seguenza, e da argille sabbiose e sabbie argillose associate a banchi di sabbia gialla e arenarie giallastre.

I tufi calcarei, formati in buona parte a spese dei calcarei cretacei, hanno una fauna appartenente al Pliocene più tipico, senza i caratteri di transizione tra il Miocene ed il Pliocene, che son propri del Messiniano; ma bensì eguale a quella delle sabbie gialle e delle argille sabbiose dei dintorni di Asti, del Parmigiano, del Bolognese, ecc.

Quanto ai due livelli argillo-sabbiosi che stanno sui tufi, essi contengono due faune le quali, sebbene intimamente legate, presentano talune differenze: l'inferiore ha un maggior numero di specie estinte del Pliocene, di cui la più gran parte furono anche trovate in depositi postpliocenici e rappresentano un livello più elevato di quello indubbiamente pliocenico e vanno probabilmente poste accanto agli strati di Gallina (Calabria), Monte Mario e Vallebiaia. Il livello superiore può mettersi accanto agli strati superiori di Sciacca, a quelli del Palermitano, ai postpliocenici superiori della Calabria, a quelli di Taranto, Rodi, ecc., che possono essere contemporanei del principio del periodo glaciale e taluni anche più recenti.

(*Continua*).

NOTIZIE DIVERSE

Inclusioni liquide nel gesso di Sicilia. — Alcuni esemplari di gesso,che insieme all'aragonite accompagnano i bei cristalli di solfo del celebre giacimento di Cinciana in provincia di Girgenti, presentarono al prof. Hj. Sjögren della Università di Upsala uno speciale interesse per le inclusioni liquide che vi si osservano [1].

Tali cristalli di gesso sono in generale di straordinaria grandezza, incolori e trasparenti. Le inclusioni sono grandi, irregolari e ramificate, talvolta sottili, piatte e disposte nel piano di più facile sfaldatura. Ogni inclusione racchiude una bolla che ad un moderato calore non diminuisce notevolmente.

Poichè il liquido incluso può ritenersi essere l'acqua madre dalla quale si segregarono i cristalli di gesso, l'autore credè cosa utile il farne l'analisi chimica e a tale scopo ne raccolse circa 3 centimetri cubi perforando una delle più grosse inclusioni. In questa operazione si ebbe sviluppo di gaz solfidrico il quale però non sembra essere stato sottoposto a notevole pressione, poichè usciva tranquillamente e senza rumore e nessuna bolla di gaz fu osservata nel liquido. Il gaz non fu ulteriormente studiato, però è probabile che esso sia in prevalenza od esclusivamente formato di H_2S.

Il liquido dette reazione neutra o almeno non acida ed in seguito ad un'analisi eseguita da R. Mauzelius risultò costituito come appresso:

Le sostanze solide ammontarono al 4,023 per % della soluzione e così ripartite:

K	0,068 %
Na	1,198 »
Ca	0,114 »
Mg	0,092 »
Cl	1,883 »
SO_4	0,668 »
Sali	4,023 %

[1] Hj. Sjögren, *Om vätskeinneslutningar i gips från Sicilien.* (Geologiska Föreningens i Stochkolm Förhandlingar, Bd. 15, Häfte 3, 1893).

ossia per 100 di parti solide

K_2SO_4	3,7
Na_2SO_4	11,4
$CaSO_4$	9,7
$NaCl$	66,2
$MgCl_2$	9,0
	100,0

Vedesi pertanto che la composizione di questo liquido si avvicina grandemente a quella dell'acqua marina, poichè mentre la salinità media di questa è 3,43 quella del liquido è 4,02 ed in ambedue il $NaCl$ costituisce l'elemento principale; oltracciò le varie parti componenti vi compariscono presso a poco nelle stesse proporzioni. La differenza principale consiste in ciò che il liquido delle inclusioni contiene relativamente maggior copia di solfati, come apparisce dalle cifre seguenti:

	Solfati	Cloruri
Acqua marina	10,34 %	89,45 %
Liquido delle inclusioni . .	24,80 %	75,20 %

Siccome i depositi solfiferi della Sicilia si trovano in argille e marne del piano sarmatiano e son quindi formazioni marine, la comparsa di tali inclusioni non può affatto sorprendere.

Il liquido incluso nei cristalli di gesso può esser riguardato come *acqua marina fossile del periodo miocenico.* Ciò non pertanto non vi è ragione di concludere che l'acqua marina di quei tempi debba avere avuto una composizione diversa da quella dei mari attuali. La maggior copia di solfati spiegasi quando si rifletta che l'H_2S delle inclusioni insieme coll'ossigeno forma acido solforico ed a questo devesi la produzione dei solfati. Ma lo stesso gaz forma coll' ossigeno S ed H_2O e di quì si avrebbe la spiegazione dell'associazione del solfo libero al gesso in quei giacimenti

Secondo l'autore, le condizioni di formazione sarebbero state le seguenti: in una laguna o in un seno di mare periodicamente chiuso ebbero luogo esalazioni di H_2S il quale, combinandosi coll' ossigeno, si separò in parte in solfo libero, in parte in acido solforico. Quest'ultimo aumentò il tenore in solfati dell'acqua e specialmente in solfato di calce. Il gesso cristallizzando racchiuse nelle cavità porzioni dell'acqua madre e del gaz H_2S che sviluppavasi.

Però a questo modo di vedere sulla formazione dei depositi gessoso-solfiferi della Sicilia potrebbesi opporre che essi depositi non sono affatto una peculiarità del Sarmatiano di questa regione, ma, sia che contengano gesso e solfo come in Sicilia, nell' Emilia e a Murcia ed Albacete in Spagna, o solamente gesso, sono essi una caratteristica del Sarmatiano di tutta l'Italia e di altri paesi. Dovrebbesi dunque ammettere che dovunque, nelle lagune o mari chiusi di quel periodo geologico, avessero avuto luogo le emanazioni di H_2S invocate dall'autore a spiegare la genesi dello solfo.

È utile qui ricordare che inclusioni liquide, come quelle studiate dall'autore, furono osservate anche nei cristalli di solfo della Sicilia e che il liquido, analizzato dal Silvestri (Boll. Comit. geol., Vol. XII, 1881, pag. 578), presentò la seguente composizione centesimale:

53,527	$NaCl$ con traccie di K
1,342	$CaCl_2$ con traccie spettroscopiche di Ba e Sr
45,131	Na_2SO_4
100,000	

B. L.

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 giugno 1893)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato geologico; Vol. I a XXIII, dal 1870 al 1892.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem di una serie di dieci volumi (sconto 20 p. %) . . . » 80 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'Estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole. . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole. . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 211 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I, Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . , ... » 10 —

Vol. II, Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III, Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV, Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V, Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria. L. 8 —

Vol. VI, Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII, Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . . » 8 —

Vol VIII, Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli:
2ª edizione. — Roma 1889. . . . . Prezzo L. 10 —
La stessa montata su tela a stacchi . . . . . . » » 12 —
La stessa montata su tela con bastoni . . . . . » » 15 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. - Roma, 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) prezzo	L. 3 00	Foglio N. 262 (Monte Etna). .	L. 5 00
» 248 (Trapani) . . .	» 3 00	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 00
» 249 (Palermo) . . .	» 4 00	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 00
» 250 (Bagheria). . .	» 3 00	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 00
» 251 (Cefalù). . . .	» 3 00	» 268 (Caltanissetta) .	» 5 00
» 252 (Naso)	» 4 00	» 269 (Paternò) . . .	» 5 00
» 253 (Castroreale) . .	» 4 00	» 270 (Catania) . . .	» 3 00
» 254 (Messina) . . .	» 4 00	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 00
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 00	» 272 (Terranova) . .	» 4 00
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 00	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 00
» 258 (Corleone) . . .	» 5 00	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 00
» 259 (Termini Imerese).	» 5 00	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 00
» 260 (Nicosia) . . .	» 5 00	» 276 (Modica) . . .	» 3 00
» 261 (Bronte). . . .	» 5 00	» 277 (Noto)	» 3 00

Tavola di sez. N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . . . L. 4 00
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) . . . » 4 00
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) . . . » 4 00
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . . . . » 4 00
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . . . . » 4 00

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) .	L. 4 00	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 00
» 143 (Bracciano). .	» 5 00	» 150 (Roma) . . .	» 5 00
» 144 (Palombara) .	» 5 00	» 158 (Cori)	» 4 00

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4 00.

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1886 . . . . L. 5 —

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma 1884 . . . . » 10 —

Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica dei dintorni di Massa Marittima in Toscana, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1892 . . . . » 4 —

Per le commissioni rivolgersi al R. Ufficio geologico (Via S. Susanna, 1) *ovvero ai principali librai d'Italia e dell'Estero.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie III. Vol. IV. Anno 1893. Fascicolo 3°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

B. Lotti. — *Il regime sotterraneo delle sorgenti dell' Elsa in provincia di Siena.*

Le condizioni geologiche dei dintorni di Colle di Val d' Elsa, florida città industriale in grazia sovratutto della forza somministrata dalle copiose sorgenti di cui è parola, sono essenzialmente caratterizzate dalla presenza di una formazione fondamentale di calcare cavernoso, spettante al Retico, sul quale si adagiano i terreni argillosi, sabbiosi e calcarei del Pliocene.

Le alture che, tenendosi ad una distanza media di circa otto chilometri dalla città, ne ricingono i dintorni immediati ad Ovest, S.O e S.E e che presentano i punti culminanti nel Poggio del Comune (624 metri) presso San Gimignano e nel Monte Maggio (638 metri) facente parte del gruppo della Montagnola Senese, sono appunto costituite in prevalenza dal calcare cavernoso retico, mentre la regione,

di colline, amene e riccamente coltivate, che stendesi attorno alla città stessa e degradano poco a poco da ogni lato verso il fondo della Val d'Elsa, è formata dai terreni prevalentemente sabbiosi e calcarei del Pliocene.

Il terreno sottostante al calcare cavernoso retico vedesi affiorare in questi dintorni soltanto a Sud di Colle nel gruppo della Montagnola ed è formato dalle arenarie quarzitiche e dagli scisti micacei del *verrucano* (Permico) nel Monte Vasone, a Scorgiano e a Maggiano, e dagli scisti ardesiaci e dai marmi, poco appresso, nei monti di Marmoraia e di Pietralata; in tutto il resto della zona calcarea retica circostante, benchè solcata da vallecole assai profonde, non apparisce il terreno inferiore e per ritrovarlo allo scoperto occorre trasportarsi ancora dieci chilometri più a N.O del Poggio di San Gimignano o Poggio del Comune, presso Iano, ove ricomparisce pure sotto la forma di *verrucano* e dove, alla sua base, trovansi i notissimi strati con flora del Carbonifero superiore.

I dintorni di Colle sono inoltre contrassegnati da un potente strato superficiale di travertino che occupa una estensione di oltre 50 chilometri quadrati e ricuopre il Pliocene formando su di esso due ripiani, notevolmente regolari, sui due lati dell'Elsa ed alquanto inclinati verso di essa. Quello sulla sinistra, da una quota massima di 290 metri discende ad una quota quasi costante di metri 230, arrestandosi sulla sommità delle colline sabbiose che fiancheggiano l'Elsa, al punto in cui esse scendono ripide verso il fiume, ad eccezione di un breve tratto, presso San Marziale, ove il travertino discende fino al livello del fiume stesso e va a congiungersi con quello del ripiano di destra. Questo dalla quota di 282 metri discende lentamente a 137 presso Colle Bassa. Adunque i due ripiani, benchè convergenti verso il fondo del bacino, presentano un grado d'inclinazione assai differente e sono fra loro separati, lungo la linea di convergenza, da un salto brusco di un'altezza variabile da 50 a 100 metri circa. Nell' insieme però appare manifesto che in origine i due ripiani devono aver costituito una sola coperta e che o la denudazione o dislocamenti stratigrafici produssero l'attuale dislivello. Lo stesso brusco dislivello ed anche più marcato si riscontra fra i lembi di travertino di Montemorli e di Pian di Campi, a Nord di Colle, e fra il travertino del piano di S. Antonio, facente parte del ripiano di destra dell'Elsa, e quelli che occupano il fondo della valle del torrente Staggia, dal paese omonimo a Poggibonsi, per dove passa la ferrovia Siena-Empoli.

Questa enorme distesa di travertino, che può avere uno spessore medio di circa 10 metri e di cui i copiosi resti di conchiglie fossili, terrestri e lacustri furono studiati dal Pantanelli [1], deve manifestamente la sua origine ad acque sotterranee profonde e quindi termali, che scaturivano in più punti presso i fianchi dei monti di calcare cavernoso poco sopra indicati, facendosi strada lungo fenditure della potente coltre impermeabile del terreno pliocenico. Oggi possiamo osservare un resto di questo fenomeno idrologico nelle *Vene d'Onci*, alle quali l'Elsa deve la copia delle sue acque e la città di Colle la sua attività industriale.

Nella *Guida itineraria della strada ferrata centrale toscana* di G. Luosi, la portata ordinaria di queste sorgenti, o più esattamente del canale che le raccoglie presso S. Marziale, sulla via rotabile provinciale Poggibonsi-Follonica, e le conduce a Colle per dar moto agli opifici di quella città, è calcolata in metri cubi 1,46 a secondo. Mediante restauri apportati al detto canale dall'ingegnere R. Castinelli nel 1858, tolte le cause che impedivano di dare al canale tutte le acque, la sua portata fu dallo stesso ingegnere riscontrata di metri cubi 1,80 in estate. Da misure fatte posteriormente pare che la portata effettiva del condotto sia da ritenersi di metri cubi 1,50.

Le sorgenti principali, quelle che somministrano quasi la totalità dell'acqua del condotto, scaturiscono presso Onci, 3 1/2 chilometri a Sud di Colle in un piccolo botro sulla sinistra dell'Elsa. Le acque pullulano con forza da diversi punti attraverso i calcari marini pliocenici che poi, un poco più a monte, vengono ricoperti dal travertino, ed hanno una temperatura di 22° C.; sono quindi leggermente termali.

Un altro gruppo di sorgenti, di cui non si conosce la portata, ma che è certo una quantità trascurabile di fronte a quella del gruppo di Onci, comparisce a poca distanza ad Est sulla destra dell'Elsa nel luogo detto *le Caldane* o i *Bagni di S. Marziale*, appunto perchè, avendo queste acque una temperatura di 20° C. ed essendo leggermente solforose, si tentò in passato di utilizzarle per bagni costruendovi un fabbricato apposito di cui si osservano ora solo i ruderi. Queste acque, trattenute in un serbatoio, servono di forza motrice per un molino.

---

[1] D. Pantanelli, *Molluschi pliocenici della provincia di Siena* (Bull. della Soc. Malacol. italiana, V. Pisa, 1879).

Il grado idrotimetrico delle acque delle sorgenti di Onci, giusta la determinazione del Campani [1], è 141, ossia esse neutralizzano in pura perdita 14,1 chilogrammi di sapone per metro cubo. Sono quindi cariche di sali e in special modo di bicarbonato di calce, tantochè incrostano notevolmente, come vien dimostrato dai depositi tufacei da esse formati a valle della cascata sotto la steccaia o presa d'acqua di S. Marziale.

Molti autori fra i quali il Capellini, il D'Achiardi, il Campani, il De Stefani e il Pantanelli hanno discorso sull'origine dei travertini di Colle e sulla natura delle acque cui son dovuti; solo il Capellini [2] però, per quanto io mi sappia, ha esplicitamente ritenuto che le attuali sorgenti dell'Elsa siano un residuo di quelle, forse più copiose e più calde, cui son dovuti i travertini.

Il De Stefani pare che ne dubiti, osservando che le acque più abbondanti dei dintorni di Colle non sono termali; non esclude però che esse siano state raffreddate nel loro corso sotterraneo mescolandosi ad acque fredde. Abbiamo veduto più sopra che esse in realtà debbono classificarsi fra le termali, avendo una temperatura di 8 a 10 gradi superiore alla media della località e a quella delle sorgenti comuni dei dintorni. Il Repetti [3] chiama queste acque *semitermali*.

Per ciò che riguarda la loro circolazione sotterranea, tanto il Repetti che il Capellini esprimono l'idea che esse ricevano il maggiore alimento da un profondo pozzo assorbente che trovasi poco sopra presso Quartaia alla distanza di circa tre chilometri dalle Vene di Onci. È questa una cavità puteiforme, di circa tre metri di diametro e 15 o 16 di profondità, scavata nel calcare cavernoso retico che raccoglie ed inghiotte le acque d'un piccolo bacino senza scolo occupato da un deposito argilloso quaternario, e che è detta perciò l'*Ingolla.* Le acque che ivi s'inabissano troverebbero poi sotterraneamente una via per ritornare a giorno presso Onci, formando le sorgenti dell'Elsa.

Senza escludere che anche queste acque penetrate nell'Ingolla possano servire di contributo alle dette sorgenti, è forza riconoscere che il loro intervento non è nè necessario, nè sufficiente, poichè per pe-

---

1 Annuario corografico amministrativo della provincia di Siena, 1865.

2 G. Capellini, *Sulla geologia dei dintorni di Colle di Val d'Elsa.* Pisa, 1858.

3 E. Repetti, *Dizionario geografico-fisico-storico della Toscana*, I, pag. 757. Firenze, 1833.

netrare nel calcare cavernoso, assorbente al massimo grado, le acque superficiali non hanno bisogno di cavità aperte del genere dell'Ingolla e quelle che vi penetrano, che ad ogni modo sono in quantità assai inferiore a quella erogata dalle sorgenti, non potrebbero seguire una sola via per entro quel calcare, ma vi si dovrebbero disperdere in tutti i sensi pei suoi innumerevoli meati e confondersi nel grande serbatoio formato dalla intera massa calcarea.

A mio modo di vedere le condizioni geologiche di queste sorgenti devono essere quali vengono rappresentate dalla unita sezione geologica [1] (V. alla pag. seguente).

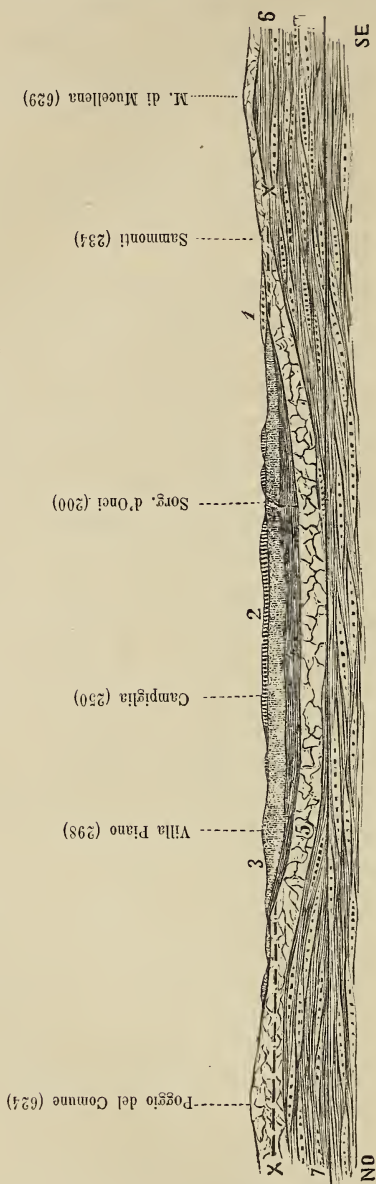
Le acque pluviali sono raccolte ed assorbite quasi in totalità dalla formazione 5, eminentemente permeabile, costituita dal calcare cavernoso retico, nell'area montuosa situata ad Ovest, S.O e S.E di Colle e della quale area sono rappresentate nella sezione solo il Poggio del Comune presso S. Gimignano e il Monte di Mucellena nella Montagnola. Queste acque restano immagazzinate nel calcare tra la formazione scistosa quasi impermeabile del *verrucano* 7 (in parte anche del Trias 6) inferiormente e quelle sabbiose e argillose 3 e 4 pure impermeabili, sovrapposte, spettanti al Pliocene. Tra le due elevazioni più notevoli del gruppo di S. Gimignano e di quello della Montagnola deve esistere manifestamente un sinclinale, come viene indicato dalla sezione, vale a dire una conformazione stratigrafica tale, quale si richiede per la riuscita di pozzi artesiani. Sarà quindi sufficiente l'ammettere che nel terreno impermeabile superiore 3 e 4 siano avvenute delle fratture, perchè lungo le medesime abbiano potuto farsi strada verso la superficie le acque sotterranee immagazzinate nel calcare 5 e sollecitate da una certa pressione idrostatica. Se tali fratture giungeranno alla superficie ad un livello inferiore al punto più basso al quale giunge lateralmente il limite fra il calcare acquifero ed il terreno impermeabile superiore e che determina il livello XX delle acque sotterranee, queste scaturiranno con maggiore o minore forza a seconda della pressione cui sono sottoposte.

Ora, poichè le sorgenti d'Onci trovansi a 200 metri sul mare, mentre il livello X delle acque sotterranee racchiuse nel calcare 5,

---

[1] Questa sezione, alla scala di 1/160 000 tanto per le orizzontali che per le verticali, fu dedotta dalla Carta geologica (Tav. Colle di Val d'Elsa) alla scala di 1/50 000 rilevata dallo scrivente per conto dell'Ufficio geologico.

determinato come sopra fu detto, è almeno 50 metri più elevato, si avranno le condizioni richieste per la loro scaturigine ogniqualvolta



esista una via di comunicazione qualunque attraverso il terreno impermeabile 3 e 4.

Nel senso normale a quello della sezione, cioè da S.O a N.E, la disposizione in sinclinale del calcare retico 5 non si verifica, poichè se a S.O esso rimonta per andare a costituire le alture del Poggio alle Forche e del Monte Pillori, ad Est e N.E non se ne avverte più traccia ed in luogo di esso, nei monti della Castellina in Chianti, appariscono sotto il Pliocene le roccie calcareo-argillose eoceniche.

Il bacino adunque sarebbe incompleto da questo lato; ma ciò non può costituire una difficoltà contro l'accettazione della opinione suesposta a riguardo del regime sotterraneo delle sorgenti dell'Elsa, poichè basterà sempre che la superficie piezometrica o superficie di carico nel punto ove scaturiscono le acqne dell'Elsa si trovi al disopra del punto stesso e ciò, quantunque non possa essere stabilito con certezza, è molto probabile. Del resto può essersi verificato un fenomeno qualunque atto ad impedire da questo lato la dispersione delle acque in profondità, come per esempio la terminazione in cuneo del calcare acquifero fra le due formazioni impermeabili, superiore ed inferiore, oppure una faglia che abbia portato il terreno pliocenico a formare uno sbarramento impermeabile al detto calcare; e di tale faglia potrebbe forse trovarsi un accenno nel forte dislivello, più sopra ricordato, fra i travertini del Pian delle Grazie e quelli di San Marziale, fra loro separati da coste alte e ripide di sabbie plioceniche.

Che le acque delle sorgenti dell'Elsa provengano da una profondità notevolmente maggiore di quella delle altre numerose sorgenti dei dintorni che scaturiscono dal travertino è dimostrato luminosamente dalla loro temperatura. Le sorgenti dei travertini, quelle cioè che hanno per condizioni idrologiche essenziali la notevole permeabilità del travertino e la impermeabilità del terreno argilloso-sabbioso sottostante, quali ad esempio le sorgenti dei Cappuccini, che forniscono a Colle l'acqua potabile, quelle copiosissime dell'Abadia e quelle pure copiose della Bertonnesca presso S. Marziale, hanno una temperatura costante di 12° C.; quelle d'Onci e delle Caldane invece hanno rispettivamente, come dicemmo, una temperatura di 22° e 20° C. Questi 8 o 10 gradi di differenza indicano manifestamente che tali acque provengono da una profondità che può calcolarsi da 250 a 300 metri, non tenendo conto che nel loro percorso potranno fors'anche venire raffreddate per l'immischiarvisi di altre acque più superficiali.

Quanto alla copia di carbonato di calce che esse tengono disciolto, io non credo che possa esservi difficoltà ad ammettere che le acque piovute sulla superficie dei calcari retici possano caricarsi talmente

d'acido carbonico da sciogliere grandi quantità di carbonato di calce dei calcari stessi. Questi calcari son tutt'altro che privi di vegetazione e specialmente i monti di S. Gimignano e quelli della Montagnola son coperti di boschi e di uno strato di *humus* attraverso il quale le acque filtranti possono caricarsi di acido carbonico. È inoltre a notarsi che le acque delle sorgenti d'Onci non presentano acido carbonico libero ed è probabile quindi che tutto quello acquistato attraversando il suolo vegetale sia stato impiegato intieramente nella dissoluzione del carbonato di calce, essendo tale operazione favorita dalla diffusione estrema di queste acque per entro alle masse di quella roccia porosissima.

Da quanto è stato esposto risulta manifesta una notevole analogia fra le condizioni geologiche delle sorgenti dell'Elsa e quelle delle sorgenti demaniali di Massa Marittima [1] aventi una portata complessiva di 1150 litri. Queste pure provengono dai calcari retici nei quali son tenute racchiuse dagli scisti permici al letto e dalle roccie calcareo-argillose eoceniche al tetto; hanno la stessa notevole portata ed una temperatura di poco superiore (27° C. al massimo) e tengono disciolto circa l'1,70 per cento di sali specialmente calcarei, tantochè si debbono ad esse, come a quelle dell' Elsa, estesi depositi di travertino.

In condizioni analoghe trovasi pure la copiosissima sorgente di Sarteano nel gruppo di Cetona (Siena), avente una temperatura di 24° C. e quella prossima di S. Albino presso Montepulciano, con una temperatura di 20° C.

Le caratteristiche principali di queste varie sorgenti consistono: 1° nell'essere in relazione geologica coi calcari retici permeabilissimi; 2° nell'avere una temperatura intermedia fra quella delle sorgenti ordinarie e quella delle sorgenti termo-minerali vere e proprie; 3° nel tenere disciolte forti dosi di carbonato di calce, mentre son prive o quasi di tutti gli altri sali e gaz di cui son ricche le sorgenti termali; 4° finalmente nella ricchezza d'acqua per cui, più che alle sorgenti termali, si rannodano a quelle ordinarie uscenti da roccie permeabilissime (calcari). In una parola le sorgenti di Colle, quelle di Massa Marittima e quelle di Sarteano e Montepulciano formano a mio modo di vedere un termine di passaggio fra le sorgenti ordinarie e quelle termali propriamente dette, delle quali in generale non è possibile stabilire od anche intravedere l'andamento sotterraneo.

---

[1] P. Deferrari e B. Lotti, *Le sorgenti dell'Aronna, delle Venelle e del Lago Accesa presso Massa Marittima* (Boll. Comit. geol., XVII, 1886).

Come conclusione di queste brevi considerazioni sulle sorgenti dell'Elsa, conclusione che potrebbe avere una certa importanza dal lato utilitario, può essere fatto cenno della possibilità di aumentare, fors' anche notevolmente, la quantità d'acqua per uso industriale, promovendone l'uscita dal serbatoio sotterraneo per mezzo di trivellazioni, le quali molto probabilmente non dovrebbero essere spinte ad una profondità maggiore di trecento metri.

II.

C. Viola. — *Appunti geologici ed idrologici sui dintorni di Teramo.*

(Con una tavola).

Al Gran Sasso d'Italia l'Appennino presenta le vette più elevate sul livello del mare ed il più marcato sollevamento della catena centrale. Esso girando ad arco di cerchio e come una parete gigantesca chiude a mezzogiorno e a occidente nel versante adriatico una vasta insenatura, a cui la irregolarità delle valli e la frequenza dei crinali e delle colline relativamente poco elevate danno l'aspetto di un piano ondulato, il quale in altre condizioni, senza il confronto di quelle elevate cime, rappresenterebbe una vera regione montuosa; questa tagliata a Sud dal Pescara, e dal Tronto a Nord, ci delimita la provincia di Teramo. Il fiume Vomano che in epoca diluviale, invase una larga striscia di terra, e lasciò lungo il suo cammino da Montorio al mare notevoli traccie del suo antico corso, la divide in due parti quasi eguali: a sinistra il Teramano, a destra la Terra di Penne. Il primo è solcato da vari fiumi e torrenti, fra i quali il principale è il Tordino col suo affluente Vezzola, che insieme ai numerosi fossi laterali conferiscono al Teramano un aspetto aspro, in vari punti orrido e quasi sempre pittoresco.

A questo carattere orografico si associa quasi intimamente anche quello geologico, poichè la catena appenninica ha per base terreni d'epoca secondaria; la regione invece a cui abbiamo collegato l'appellativo di piano ondulato è rappresentata da terreni terziarii ed in piccola parte da quaternarii marini e terrestri. Fa eccezione a questa

regola un'onda di sollevamento quasi rettilinea, che dal Monte di Campli a N.O di Teramo si estende quasi fino ad Ascoli, passando per Monte Girello e Montagna dei Fiori.

In alcune mie recenti escursioni nel Teramano mi sono occupato specialmente della Valle del Tordino e di quella del Vezzola, al cui punto di confluenza sta Teramo, ed ho esaminato i calcari del Monte di Campli e del Monte Girello.

Colla costituzione geologica di una regione, a parità di condizioni orografiche, stanno in rapporto diretto la quantità e la bontà delle sorgenti, che i terreni possono rendere, epperò ho voluto toccare un argomento, che tanto interessa la città di Teramo, aggiungendo agli appunti geologici anche quelli che riguardano le acque.

I calcari della base del Monte di Campli che si possono osservare da Valle Castellana, sono bianchi, bianco-grigi e giallognoli a strati e banchi sottili con pendenza media di 30' verso Est, contengono noduli di selce e sono sterili di fossili. I noduli di selce sono ora allungati, ora sferiformi, serpeggiano fra gli strati e danno quindi ai calcari delle forti irregolarità; la selce è bianca o giallognola. La potenza di questi calcari più o meno compatti non si può determinare perchè non se ne osserva il limite inferiore. La *faglia* nella Valle Castellana che ho indicato nella Sezione A-B-C (vedi Tav. VI), separa nettamente il calcare della base del Monte di Campli dai calcari marnosi e silicei a nummuliti; essa incomincia a manifestarsi al Fosso Grande sopra Battaglia e con direzione quasi costante di circa N.30°O prosegue senza interruzione verso Ascoli ai piedi di Monte Girello e Montagna dei Fiori. I calcari bianchi e giallognoli compatti della base vanno grado a grado divenendo scistosi e marnosi verso il piano immediatamente superiore. Quest'ultimo consiste di calcari scistosi rosati, bianchi, giallognoli e verdi marnosi in parte bituminosi intercalati da argilloscisti teneri aventi impronte di piante; rappresenta un banco di 30 metri circa di potenza concordante col calcare inferiore, e senza cambiare nè di grossezza, nè di natura, continua nella Montagna dei Fiori. Non essendovi spostamento degli strati di questo orizzonte nella valle del Salinello, la quale divide il Monte di Campli da Monte Girello, essa è valle di corrosione analogamente al fosso delle Pietre Rosse, che distacca il Monticchio dal Monte di Campli.

Lungo il percorso di questo banco marnoso-argilloso sul quale vengono arrestate le acque piovane che cadono nei calcari superiori,

scaturiscono varie sorgenti perenni come quella del Monte di Campli, del fosso delle Pietre Rosse, della valle del Salinello ed altre.

Agli scisti bituminosi seguono di sopra concordantemente dei calcari bianchi, ora compatti, ora friabili, senza fossili e senza noduli di selce per una potenza media di 150 metri. Più sopra essi divengono rosati, verdognoli, scagliosi ed anche scistosi con qualche frammento fossile, che con dubbio potrebbe essere di rudiste.

Sopra questo quarto piano e sempre con concordanza e con pendenza di 30° circa verso Est si appoggiano dei calcari bianchi cristallini, compatti, sonori al colpo del martello, con numerose nummuliti, la cui potenza complessiva è di 50 metri circa [1].

Il profilo che abbiamo dato testè del Monte di Campli, pare quasi identico a quello del Piano del Cansiglio e di Monte Cavallo, di cui ci riferiscono ampliamente il Taramelli e il Futterer [2]. Tanto qui che là abbiamo di sotto *hornsteinführende Plattenkalke* (biancone), più sopra *Dunkelebituminösenkalke* con impronte di monocotiledoni, indi dei calcari a rudiste e la scaglia (senoniano inferiore) sulla quale in alcuni luoghi del Veneto [3] si appoggiano, come qui, dei banchi di calcare nummulitico.

Il Monte di Campli e la sua continuazione, la Montagna dei Fiori, sono probabilmente una ripetizione della Sibilla, e rappresentano l'ultima onda orientale dei numerosi corrugamenti dell' Appennino centrale. Il Canavari riferisce invero di aver trovato alla Sibilla insieme al *Taonurus* dei sottilissimi e rarissimi straterelli di calcare nummulitico nella scaglia, e secondo lui una parte di questa nell'Appennino centrale dovrà essere ritenuta eocenica [4]. Mi si permetta d'osservare

---

[1] E da ritenersi Eocene inferiore se si ha riguardo ai dati che ci danno Baldacci e Canavari sull'Eocene del Gran Sasso (Boll. del R. Com. geologico, 1884, pag. 357).

[2] K. Futterer, *Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen.* Iena, 1892, pag. 58.

T. Taramelli, *Cenni stratigrafici sul Gruppo del Monte Cavallo* (Boll. del R. Com. geologico, 1873, pag. 168).

Idem. *Geologia delle provincie Venete* (Atti R. Acc. Lincei, Mem., S. 3ª, Vol. XIII, 1882).

[3] E. Nicolis, *Note di Geologia Veronese* (Boll. della Soc. geolog. ital., Vol. I, 1882).

[4] M. Canavari, *I terreni del terziario inferiore e quelli della Creta superiore nell'Appennino centrale* (Atti della Società Toscana di scienze naturali, Proc. verb., Vol. VIII. Pisa, 1892, pag. 159).

all' egregio paleontologo, che il nummulitico, in perfetta concordanza con tutta la potente colonna dei calcari cretacei, per la stessa ragione potrebbe essere riferito, se non tutto, almeno in parte, al senoniano superiore [1].

Alle pendici orientali del Monte di Campli si osservano degli strati di arenarie intercalate da marne bianche e grigie, le quali verso Campovalano sono coperte da un potente detrito di epoca recente; essi fortemente rialzati, sono anche ripiegati, ma lungo la valle di Campli e di Fiumicello inclinano dolcemente verso Est, e verso Colle Arenario, diminuendo di arenarie ed aumentando in quantità di marne, vengono ricoperte dalle argille e sabbie plioceniche di Bellante.

Nella Valle Castellana, cioè ad occidente della faglia sopra menzio-

---

[1] Nelle memorie e opere geologiche che parlano degli Abruzzi, non si ritrova alcuna osservazione diretta a bene precisare l'epoca dei calcari del Monte di Campli e della Montagna dei Fiori. Se però da qui passiamo alla Sibilla, ne abbiamo parecchie ma di data abbastanza remota e fra queste :

Spada-Lavini e Orsini, *Spaccato Geologico dalle foci del Tronto alla catena della Sibilla* (Atti della VI Riunione degli scienziati italiani tenuta in Milano nel 1844. Milano, 1845, pag. 572).

Idem. *Osservazioni geologiche su quella parte del versante adriatico compresa fra il Monte Conero e l'Esino* (Corrispondenza scientifica in Roma, 1848, 1° e 8 maggio, pag. 265-270 e 277).

Idem. *Note sur la constitution géologique de l'Italie centrale* (Bull. de la Soc. géol. de France, Ser. 2ª, T. II. Paris, 1845).

Leopoldo Pilla, *Spaccato settentrionale che va dalla foce del Garigliano a quella del Tronto per una linea tortuosa, che passa per Venafro, Castellone, Castel di Sangro, il Piano di Cinquemiglia, il Lago Fucino, Aquila, il Monte Corno, il Pizzo di Sivo ed il Monte dell'Ascensione* (Atti della I Riunione degli scenziati italiani tenuta in Pisa nel 1839. Pisa, 1840, pag. 86).

A. Amary, *Sulla geologia del Teramano negli Abruzzi* (Atti della VII Riunione degli scienziati italiani, Parte 2ª. Napoli, 1846).

A. Amary, *Storia nat. inorganica della provincia Teramana.* Aquila, 1854.

Questi autori dividevano i terreni preterziari in due gruppi caratteristici, ma nello stesso tempo vaghi per noi.

Il giurese, terreno più antico, saliva fino ai calcari scagliosi rossi e bianchi, nei quali Spada e Orsini dicono espressamente di avere trovato dei calcari nummulitici (volg. *cerogna* o *gerrogna*), e dai calcari scagliosi in su, ora comprendendo ora no le marne mioceniche, si chiamava cretaceo (2° gruppo).

Notizie più precise, ma meno esatte, abbiamo invece in Cacciamali, *Geologia della provincia di Teramo*, 1892, pag. 160. Egli pone tutto il Monte di Campli nel Nummulitico, ma in realtà, come abbiamo veduto sopra, il calcare a nummuliti posa solo sulla falda orientale del Monte.

CARTA E SEZIONI GEOLOGICHE

dei dintorni di

TERAMO

Scala di 1:100.000

NORD

Spiegazione dei segni

Quaternario terrestre — q — Conglomerato e detrito.

Miocene Elveziano — m — Argille sabbiose con strati di arenarie. / Arenarie e marne.

Eocene medio / infer. — e — Calcari e marne con noduli di selce. / Calcare cristallino nummulitico del Monte di Campli.

Cretaceo — cr — Calcare scaglioso. / Marne variecolorate con piante fossili. / Calcare compatto con noduli di selce.

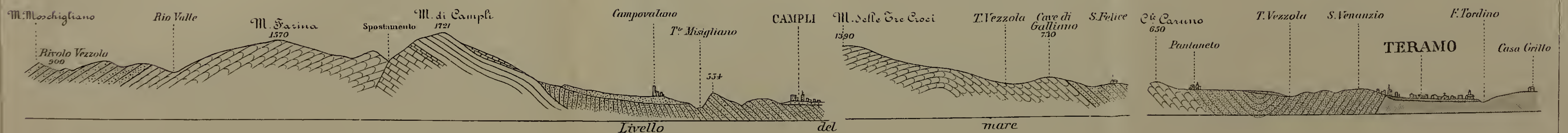
p — Argille e sabbie fossilifere plioceniche

Inclinazione e direzione degli strati

Strati orizzontali

Limite fra i terreni

Sorgenti



Lit. L. Salomone. Roma.



nata, si estende il terreno eocenico medio. Questo è costituito di calcari bianchi compatti silicei con noduli di selce, che facilmente si disgregano alle intemperie, e di marne dure intercalate fra loro.

Il limite d'affioramento di questo terreno passa per Monte Ciccone, Monte San Vincenzo, Magliano da capo, i Colli, Santo Stefano, Galliano (ove si sono aperte delle cave per lastricare la via del Corso nella città di Teramo), Castagneto, Pantaneto, Maglianello, la Croce, ecc., indi Fosso Grande e Battaglia; e la sua potenza misura di certo più di 1000 metri [1].

La sezione geologica A-B-C che è stata condotta da Monte Moschigliano per il Monte di Campli, all'abitato di Campli, mette in evidenza la costituzione del Monte di Campli, lo spostamento del terreno ad occidente, il grande sviluppo dei calcari nummulitici di Valle Castellana, segnatamente di Monte Farina, e la concordante sovrapposizione delle arenarie mioceniche della Valle Vezzola.

In una regione quale è il Teramano, ove predominano terreni impermeabili alle acque, epperò privi di sorgenti, questo terreno acquista una considerevole importanza. Le acque piovane che cadono sui monti Ciccone, Farina, Natale e delle Tre Croci vengono facilmente assorbite dal terreno, che negli strati superiori è più permeabile ed è intersecato da numerose litoclasi; esse vengono arrestate a vari livelli ed escono in forma di eccellenti sorgenti, come quelle di Acquaratola, Mantrone, Valle Piola, Poggio Valle, Magliano da capo, Magliano da piedi, S. Lorenzo, Pastignano, ecc, per dire solo di quelle nel versante del Vezzola. Ma sono sorgenti in generale di piccola portata, se si eccettua qualcuna, per esempio quella di Pastignano; ed effimere, vale a dire soggette a scaturire a livelli sempre più bassi, ed anche a sparire, come comporta la natura stessa del terreno e l'andamento irregolare dei suoi strati e delle litoclasi. Il travertino di Pastignano ci attesta, per dare un esempio, che all'epoca quaternaria vi era una considerevole sorgente molto calcarea, la quale oggi è sparita. Dal calcolo grossolano che ho potuto fare, mi risulta che tutte le sorgenti piccole e grandi esistenti nella valle del Vezzola sommate insieme possono dare tutt' al più 30 litri al minuto secondo, anche in tempo di siccità, gran parte dei quali va perduta nel terreno, appena scaturita, prima di raggiungere il letto del Vezzola.

[1] Questo terreno appartiene certamente all'Eocene medio sincrono con quello del Gran Sasso. Vedi Baldacci e Canavari, l. c.

Il terreno eocenico di cui è parola, nel quale trovai delle piccole nummuliti, viene ricoperto concordantemente a Ovest, a Sud e a Est secondo la linea limite che ho indicato nella Carta (vedi Tav. VI), da un terreno, il quale ora è costituito di sole arenarie dure, ora di arenarie e argille arenacee, ora di molasse e marne con qualche straterello di calcare marnoso intercalato; terreno che forma tutta la valle del Tordino, gran parte di quella del Vezzola ed è il predominante nel Teramano. Da Torricella Sicura a Rupo i banchi potenti di arenaria sono verticali ed anche ribaltati a monte come a Putignano [1].

Da Colle S. Venanzio fin verso Fiumicello e Castellalto-Canzano, nel sottosuolo di Teramo ed in altre località nel Tordino, gli strati di questo piano seguono un andamento più regolare con pendenza leggera verso Est e sono costituiti quasi esclusivamente di argille arenacee alternate da sottilissimi staterelli di arenarie dure giallognole. Questo terreno si estende fino al Poggio Cono a destra della valle del Tordino, e alle Torri a sinistra, ove gli si sovrappongono le argille azzurre e le sabbie gialle plioceniche.

In questo terreno molassico si sono trovati *Sphaerodus depressus* Ag., *Oxyrhina Desorii* Ag. e *Oxyrhina Mantelli* Ag.; e, come si vede, rappresenta l'Elveziano in gran parte [2]. Si è tentato di suddividerlo, ed anzi di portare un membro di esso nell'Eocene superiore [3], ma in

---

[1] Spada-Lavini ed Orsini riferivano parte di questo terreno al loro gruppo cretaceo e parte al terziario medio ossia Miocene di Lyell. Vedi l. c. ed anche *Note sur la constitution géologique de l'Italie centrale* (Bull. de la Soc. géol. de France, Ser. 2ª, T. II. Paris, 1845).

Il Pilla lo include nel suo terreno cretaceo della zona mediterranea. Vedi l. c.

Baldacci e Canavari lo ascrivono senz'altro all'oligocene superiore. Vedi l. c.

Abbiamo delle descrizioni particolareggiate di questo piano in alcune memorie che trattano dei giacimenti lignitiferi negli Abruzzi fra le quali:

N. PELLATI, *I giacimenti lignitiferi della provincia di Teramo* (Boll. del R. Com. geol. d'Italia, 1873, pag. 154-156).

N. COVELLI, *Escursione fatta negli Abruzzi per la ricerca del carbon fossile* 1828 (Atti d. R. Acc. d. Sc., Vol. IV. Napoli, 1839).

G. CAVELLI, *Esplorazioni disposte dal R. Governo per la ricerca di nuove miniere negli Abruzzi, con relazione di* L. PILLA (Ann. Civ. del Regno delle due Sicilie. Napoli, 1858).

[2] G. B. CACCIAMALI, nella *Monografia della provincia di Teramo.* Teramo, 1892. Vol. I, Cap. V. *Formazione geologica del territorio*, pag. 141-170.

IDEM, *Escursioni geologiche in Abruzzo* (Boll. d. Club alp. it. Torino, 1885).

[3] G. B. CACCIAMALI, l. c.

primo luogo non vi si trovano dei fossili eocenici e nei pochi calcari nemmeno delle nummuliti, e di più presenta troppa uniformità e concordanza, e d'altra parte è tanto sterile di fossili, per poter tentarne una suddivisione qualsiasi.

La qualità stessa di questo terreno, la verticalità degli strati e la mancanza di litoclasi, fanno sì che la regione è priva o quasi priva di sorgenti perenni. Il rivolo Vezzola da Piano dei Morti ove esso scaturisce, a Magliano da piedi, il fiume Vezzola da Torre Merlino fino alla sua foce nel Tordino ed il Tordino stesso tagliano normalmente gli strati impermeabili. È naturale dunque che nell'alveo dei due fiumi non si possono avere sorgenti. Nell'epoca quaternaria antica essi furono certamente più poderosi, ed il loro letto fu molto più elevato di quanto è oggidì. Il detrito di arenarie e di calcari che il Vezzola trascinò verso valle, si vede ancora oggi deposto lungo le sue sponde da Torricella fino al ponte sulla strada Teramo-Ascoli per una potenza di oltre 30 metri. Anche il piccolo torrente di Magnanella depose un cono di deiezione esteso da Magnanella e Putignano fino al Vezzola. Questi detriti alluvionali o greti antichi permeabili, danno delle piccole sorgenti passeggere e degli stillicidii, di cui gli abitanti si servono in mancanza d'altro, ma non funzionano da veri serbatoi sufficienti ad alimentare il Vezzola e tanto meno la sua sottocorrente, che non esiste.

Le sezioni geologiche D-E ed F-G della nostra tavola rappresentano sommariamente e bene lo stato del terreno del bacino imbrifero del Vezzola. La seconda mette di più in evidenza la poca potenza del conglomerato e detrito quaternario limitato a destra e a sinistra del letto del fiume, e quindi fa emergere l'impossibilità che da questo terreno si possano avere sorgenti d'acqua.

Quanto si dice del Vezzola va naturalmente esteso al Tordino, il quale pure in epoca a noi di poco lontana lasciò dei conglomerati, che si osservano ancora dalla foce del Rio Grosso insino a Teramo.

E la città stessa di Teramo riposa sopra un piano di conglomerato quaternario terrestre di 30 metri di potenza, formatosi nella confluenza del Tordino col Vezzola. L'acqua piovana che cade sopra questo conglomerato e parte di quella che scende dal Colle di S. Venanzio, si raccolgono nel sottosuolo, che è impermeabile, e si conservano sotto la città come in una cisterna naturale. Disgraziatamente anche le acque luride, gli scoli delle latrine, ecc., vanno a finire in

questa grande cisterna, dove i cittadini di Teramo attingono mediante pozzi l'acqua per gli usi domestici.

La sezione geologica F-G condotta attraverso la città di Teramo fa emergere questa circostanza meglio di quanto si possa dire con parole. Da essa il lettore può dedurre lo stato del sottosuolo, da cui non si hanno sorgenti, e quello del soprasuolo, che è l'unico conservatore delle acque e fornitore delle poche sorgenti inquinate, che scaturiscono nel versante del fiume Vezzola.

Da questi brevi appunti si deduce, come del resto è noto per tutte le città situate in condizioni analoghe: che nei dintorni di Teramo e precisamente lungo le due valli del Tordino e del Vezzola le sorgenti sono scarse, che sotto l'alluvione sì del Tordino che del Vezzola non possono esistere sorgenti, che le supposte sottocorrenti sono semplicemente le correnti superficiali, le quali scorrono nell' alluvione; che quindi per alimentare la città di Teramo d' acqua buona e sufficiente, bisogna ricorrere altrove o migliorare con opportuni mezzi quella del sottosuolo.

III.

V. Sabatini. — *Descrizione geologica delle Isole Pontine.*

(Con due tavole e una Carta geologica)[1].

Sullo studio delle Isole Pontine, un mio illustre predecessore, il dott. C. Doelter, ha pubblicato due memorie di grande valore [2] All' importante argomento non potevano consacrarsi nè un tempo maggiore, nè maggior acume d'osservazione, onde, a diciassette anni di distanza, quei lavori conservano ancora un pregio indiscutibile, ed io non avrei adesso alcuna cosa ad aggiungervi se il dotto professore avesse avuto allora nelle mani una buona carta topografica, come quella che oggi esiste, e, sopratutto, se, in questi diciassette anni, il microscopio e la petrografia non avessero fatto progressi enormi, ai quali lo stesso Doelter ha tanto contribuito. Ed è appunto per questi progressi che le me-

---

[1] La Carta geologica sarà data con la fine del lavoro nel prossimo fascicolo.

[2] V. Bibliografia in fine dell'articolo.

morie di J. Roth e di G. vom Rath, pubblicate l'una nell' 82, e l'altra nell'86, hanno fatto meglio conoscere la costituzione di queste isole, mediante però un'a alisi abbastanza sommaria.

Alla carta geologica del Doelter, che mi ha grandemente agevolato il lavoro, non farò che poche aggiunte e qualche modificazione, dovute principalmente alla carta topografica più corretta di cui ho potuto servirmi. Nelle analisi microscopiche si troverà invece una differenza molto più grande, tra le mie e quelle dei miei predecessori. Così, per esempio, le determinazioni degli elementi del secondo tempo e, specialmente, dei felspati del primo, saranno di molto modificate. Per questi ultimi, difatti, il signor Michel-Lévy ha mostrato che, basandosi sulla ricerca delle faccie g^1 (010) e delle loro estinzioni, si può spingere *praticamente* l'approssimazione fino alla conoscenza quasi completa della natura del felspato [1].

Nelle pagine che seguono, dopo aver data un'idea generale sulla topografia delle Isole Pontine, passerò ad occuparmi della loro costituzione geologica e del relativo studio petrografico. In ultimo riunirò i risultati, ai quali sarò pervenuto, in un breve riepilogo.

I. — Topografia.

Sotto il nome d'Isole Pontine o di Ponza (*Oenotrides, Oenotriae*, [2] *Enotridi, Palmarie*) si comprendono due gruppi distinti. Il primo, isole di Ponza propriamente dette, comprende Ponza, Palmarola e Zannone; il secondo Ventotène e Santo Stefano. Intorno a queste isole si trovano molti isolotti e scogli di minore importanza

I due gruppi sono situati di fronte al golfo di Gaeta e sono allineati con l'isola d'Ischia. Il primo gruppo dista da quest'ultima un'ottantina di chilometri e solo la metà di questo numero ne dista il secondo.

Nel quadro seguente dò la posizione di ognuna delle isole di Ponza, lo sviluppo approssimato delle loro coste e la loro superficie (notando che i secondi di grado sono anche approssimati)

---

[1] Cfr. *Notes sur la Chaine des Puys, le Mont-Dore et les éruptions de la Limagne* (Bull. Soc Géol. de France, 3e série, t. XVIII, pag. 688, séance 14 sept. 1890 e Comptes Rendus Ac. des Sc., Tom. CXI, 10 nov. 1890, pag. 700).

[2] Plinio, Leandro, Ortellio, Strabone in Trigoli.

ISOLE	Latitudine Nord	Longitudine Est (merid. di Roma)	Giro delle coste in chilom.	Superficie in chilom. q.
Ponza e Cavi...	40°,52′,39″-40°,56′,11″	0°,29′,20″-0°,33′, 2″	25	7,2995
Palmarola.....	40°,55′,30″-40°,56′,50″	0°,24′ -0°,24′,40″	7	1,0195
Zannone......	40°,57′,56 -40°,58′,35″	0°,35′,40″-0°,36′,40″	4	0,9390
Ventotène......	40°,47′,10′-40°,48′,10″	0°,57′,20″-0°,59′	7	1,3162
S. Stefano.....	40°,47′,15″-40°,47′,30″	0°,59′,50″-1°,0′,20″	2	0,2934
				10,8676

Ponza (*Eea,* [1] *Circide,* [2] *Enotria* [3]). — Quest' isola, che ha una maggior larghezza di circa un chilometro e mezzo, si svolge in forma di lunula con la convessità ad occidente, e di cui la corda, diretta tra N.N.E e N.E, misura circa sette chilometri.

La parte meridionale, che è anche la più elevata (283 metri), è costituita da un monte arrotondato in alto, detto *la Guardia,* sul quale trovasi un semaforo. Una lunga punta se ne distacca verso Sud (*punta della Guardia*), e su di essa trovasi un faro. Nel resto l'isola è fortemente accidentata in altimetria e in planimetria, avendovi l'erosione trovato un materiale facilmente disaggregabile. Le coste, battute dal mare, franano continuamente e son ridotte a picco quasi dovunque.

Sulla costa orientale, a N.N.E di monte Guardia trovasi un golfo, grossolanamente circolare, che rappresenta, con molta verisimiglianza, il cratere principale dell'isola, stato demolito in parte dal mare e da esso invaso. Il suo diametro è di circa 625 metri con una profondità al centro di 10 metri, e sulle sue sponde trovasi la cittadina di Ponza con 3800 abitanti. Altri gruppi di case sono in vari punti di questa isola, la quale è attraversata, dalla città alla punta dell'Incenso, a Nord, da una strada mulattiera.

Nel materiale poco coerente, di cui è costituita la maggior parte

[1] Omero.

[2] Apollonio, Virgilio, Strabone.

[3] Pausania, Strabone.

di Ponza, s'infiltrano le acque e vi dànno origine poi a diverse sorgenti. In città vi sono difatti vari pozzi di quest'acqua, ma essa è alquanto salmastra e perciò, in generale, vi si beve acqua di pioggia, raccolta dentro cisterne. Però una sorgente di buonissima acqua potabile si trova alla cala dell'Acqua, sulla costa occidentale. Di là, per mezzo d'una galleria, scavata nel tufo riolitico, in tempi molto remoti, fu portata alla cala d'Inferno, sulla costa orientale, ove ora si raccoglie in una vasca. Ma per lo passato una conduttura in terracotta, di cui ancora si veggono i resti lungo la costa stessa, la conduceva in città.

Ponza è generalmente coltivata dovunque è possibile trattenere il terriccio vegetale. Anzi, dove la pendenza è troppo forte, il suolo è stato intagliato a gradini, sostenuti da muri. La vite è il principale oggetto della coltivazione e vi cresce rigogliosa.

Palmarola (*Farmacusa*, *Fornicusa*, *Palmosa*, *Palmaria*, *Palmaruola*, *Pandataria*, *Bitènto*, *Badia*, *Santa Maria*). — Palmarola è una strisciolina, estremamente frangiata, in pianta, diretta N-S, con una lunghezza di chilometri 2, 5 ed una maggiore larghezza di 700 metri circa. La sua costituzione, analoga a quella di Ponza, ne spiega la forma ancora più accidentata e le coste a picco. Non è agevole percorrere quest'isola da Nord a Sud perchè, quasi nel mezzo, vi è una depressione da cui si sollevano delle creste alte e sottili (*la Forcina*). I punti più elevati dell'isola sono il monte di Tramontana (235 metri), la Radica (214 metri) ed il Guarniero a Sud (262 metri).

I soli punti di accesso si trovano ai due lati della Forcina. Ad Est però l'ascensione è molto disagevole, mentre dall'Ovest, ove trovasi la *Marina* con un po' di spiaggia, si sale un po' meglio. La Marina è formata da un piccolo seno, ed è molto probabile, come anche il Doelter afferma, che sia questo l'avanzo d'un cratere.

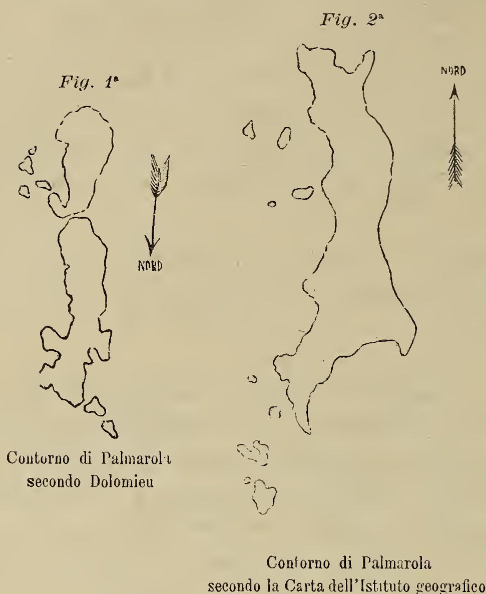
Dolomieu nella *Mémoire sur les îles Ponces,* dice che un canale, pel quale si passava in barca, divideva Palmarola in due parti quasi uguali. [1] Il signor Johnston-Lavis, basandosi su questa affermazione, ed avendo trovato nel mezzo di Palmarola, alla Forcina, una profonda spaccatura che si arresta a qualche metro sul mare, ne deduce un forte sollevamento, di alcuni metri cioè in un secolo circa. [2] Io ho ri-

---

[1] Paris, 1788, pag. 128.

[2] Geol. Mag., dic. 1889, pag. 534.
Boll. Com. Geol., 1890, n. 1-2.

scontrato le carte dell'epoca in cui scriveva Dolomieu e nessun indizio vi ho trovato di questo preteso canale. [1] Inoltre nessuno dei vecchi delle isole Ponza ricorda averne mai sentito parlare E siccome lo stesso Dolomieu nello indicarne la posizione, si limita a dire che esso divideva l'isola *en deux parties presque égales* senza che nulla faccia capire che si trovasse proprio alla Forcina, così a me pare che lo scrittore francese abbia voluto alludere o al canale che separa gli isolotti dei *Due Fratelli*, o a quello che separa Palmarola dal più vicino di questi isolotti. È vero che questi canali non rispondono alle *deux parties presque égales;* ma per uno che, come Dolomieu non aveva alcuna carta speciale da consultare, dei grossi errori erano inevitabili. Dò come esempio il contorno di Palmarola tracciato « ad occhio » dallo stesso autore.



Contorno di Palmarola secondo Dolomieu

Contorno di Palmarola secondo la Carta dell'Istituto geografico

Finalmente il punto più depresso della Forcina, che sarebbe alto, secondo il signor Johnston-Lavis, sette metri almeno, a me invece è parsó non inferiore ai trenta metri.

Palmarola è coltivata a vigna ed è abitata solo da qualche contadino.

Zannone. (*Orficaria, Sinorica, Sinionia, Partenope, Santa Maria*) — Zannone è di forma triangolare, col vertice a Nord e la base E O. La sua maggior lunghezza anche da Est ad Ovest è di chilometri 1,5 e la maggior larghezza di 800 metri. In altimetria si ha una sola montagna, che si eleva dal mare con pareti dapprima a picco, poi alquanto inclinate, e termina con due punte, allineate N-S, l'una alta 185 metri, l'altra 171. I soli punti di approdo sono il capo Negro, il Varo e la punta del Lauro. Una stradella sale dal capo Negro, a Nord del-

---

[1] Cfr. Antonio Rizzi-Zannoni con scandagli di Salvatore Trama, *Atlante marittimo del regno di Napoli*, MDCCLXXXV.

l'isola, fino ad un faro di quinto ordine, a 35 metri sul mare, e di là in cima alla montagna: va quindi al *Convento*, quindi si biforca e scende da un lato al Varo, dall'altro alla punta di Lauro. Difficilissima è l'ascensione da N.E, ove sono balze ripidissime, ricoperte da un folto bosco

I soli abitatori di quest'isola, che non è coltivata, sono un paio di guardaboschi e gl'impiegati del faro, con le rispettive famiglie.

Curve delle profondità marine del gruppo Ponza-Palmarola-Zannone. — La curva di 500 metri, scostandosi dal continente, va a girare intorno a Ponza, Palmarola, Zannone e la Botte. Il gruppo Ventotène-S. Stefano resta alquanto al di fuori di questa curva.

La curva di 100 metri abbraccia completamente Ponza, Zannone e Palmarola, quella di 50 metri solo le prime due.

La curva di 10 metri avvolge Ponza e Cavi, lambendo quasi i punti più sporgenti di queste isole, ove cioè la costa è formata di materiali duri (filoni di riolite, andesite, ed allontanandosi alquanto dalle insenature, dentro le quali i tufi riolitici friabili hanno addolcita la pendenza. La massima distanza è a circa 600 metri dalla costa, nella Chiaia di Luna, corrispondente ad una pendenza del fondo di poco inferiore al 2 per 100.

La curva di 10 metri intorno a Zannone è abbastanza prossima alla costa, che è formata di materiali duri. Può ritenersi una media distanza di 125 metri. La massima distanza, 350 metri, si ha a Nord, ove trovansi dei calcari e degli scisti. Nel resto la costa è riolitica e quella curva le si avvicina dippiù, fino quasi a lambirla in qualche punto a Sud.

Finalmente intorno a Palmarola la curva di 10 metri passa a pochi metri di distanza a Nord; ma se ne allontana di molto a Sud, a causa di scogli e bassi fondi di roccie dure.

Ventotène. (*Pandria*, *Pandaria*, *Pandataria*, *Pandateria*, *Panlatarinus*, *Panlaterianus*, *Pandotira*, *Ventotiene*). — Anche Ventotène ha la forma di una lunula con la convessità ad oriente e con 750 metri di larghezza massima, mentre la corda diretta a N.E ha una lunghezza di chilometri 2,700. È un piano leggermente inclinato, che da pochi metri sul mare a N E sale a circa 130 metri (M. dell' Arco) a S.O. Una cittadina di 2200 abitanti trovasi sulla parte più bassa.

Ventotène e la vicina S. Stefano sono coltivate benissimo, e anche in esse la vigna fornisce il prodotto principale.

Santo Stefano. (*Partenope*). — Quest'ultima isola in pianta, ha una

forma leggermente ellittica, con un diametro medio di poco superiore a 500 metri. Si solleva a picco dal mare e termina in alto con un piano inclinato a S.O, avente nel mezzo una depressione inclinata a S.S.O. Il punto culminante (villa Giulia) è a 78 metri.

A Santo Stefano trovasi un ergastolo. Quest'isola è abitata, oltre che dai reclusi e dal personale ad essi addetto, da pochi contadini.

Curve delle profondità marine del gruppo Ventotène-Santo Stefano. — La curva di 10 metri gira intorno a Ventotène con un percorso irregolarissimo, la sua distanza dalla costa variando in generale da un minimo di 25 metri ad un massimo di 680. Parecchi scogli e molti bassifondi sono nell'interno di questa curva. Anche qui le distanze minori corrispondono alle coste di lava, le maggiori a quelle di tufo, come era da aspettarsi.

È vero che presso la punta di Eolo la curva di 10 metri lambisce la costa, che è di tufo, ma si noti che gli scandagli della R. Marina vi hanno trovata la roccia alla profondità di metri 6,80.

Intorno a S. Stefano, le cui pareti rocciose battute in breccia dal mare sono divenute frastagliate e a picco, il fondo mostra una pendenza raddolcita, sebbene non quanto intorno a Ventotène, ove predominano i tufi. La curva di 10 metri ravvolge S. Stefano, avvicinandosi ad Est dell'isola fino a pochi metri dalla costa (alla punta Spasàro la tocca addirittura), mentre ad Ovest si discosta fino ad un centinaio di metri. In media può ritenersi ad Ovest una distanza da 70 ad 80 metri, e nel resto di soli 25

Il canale che separa le due isole, nella parte esterna alle due curve di 10 metri, ha nel mezzo 17 metri di profondità, ed una ventina di metri un po' più vicino a S. Stefano.

Tenendo conto delle curve di 10 metri, si ha nel fondo del mare una pendenza massima del 40 per cento lungo le coste rocciose, ed una pendenza minima dell'1,5 per cento lungo le coste tufacee.

La curva di 50 metri avvolge tutte e due le isole. Possono ritenersi, con molta approssimazione, estese a questa curva le cifre date per la pendenza del fondo del mare dentro le curve precedenti.

Isolotti minori. — Le cinque isole precedenti sono circondate da isolotti e scogli di minore importanza. I più grandi sono: Cavi (*Gavi, Gavia, Gaia, Gaulam, Gaea, Gea, Calvi, S. Martino*) che può considerarsi come il prolungamento di Ponza a Nord; i due scogli del Calzone del Muto a pochi metri ad Est della costa di monte Guardia nella stessa Ponza; gli scogli tra Ponza e Zannone, detti Scoglietielle, Piana

di Mezzo e Scoglio Rosso; lo scoglio della Botte (*Nettuno*, *Botte di Glauco* [1], *Bove* [2]) tra Ponza e Ventotène, a circa 12 chilometri dalla prima, ecc.

II. — Ponza.

Costituzione geologica e relazioni di età fra le sue roccie.

§ 1. *Tufo di vetro riolitico* (t?).[3] — L'isola di Ponza è costituita da una potente accumulazione di materiali frammentari, dovuti ad emissioni acide di una o, probabilmente, di più eruzioni sottomarine, che ho classificati tra' tufi riolitici vetrosi (*breccia trachitica* di Doelter) Essi mostrano una roccia grigio-cenere, in generale in piccoli frammenti, qualche volta invece in pezzi di diversa grossezza, misti ad una parte pulverulenta della stessa sostanza. Questi frammenti hanno una consistenza variabile, ma in generale pochissima, onde per lo più si sgretolano facilmente sotto le dita. Qualche volta sono bollosi e, raramente, addirittura vere pomici. Frammenti di roccie trachitoidi si trovano disseminati in questo tufo: vi sono difatti delle rioliti e delle andesiti simili a quelle di Ponza, e delle trachiti augitiche che in quest'isola non esistono in posto, nè in filoni, nè in colate.

Non di rado, così gli elementi di questo tufo, come le roccie estranee contenutevi, si mostrano più o meno arrotonditi, avendosi così un indizio di rotolamento, e quindi una prima prova della loro emissione sottomarina. Una seconda prova si ha nei tufi stratificati che, come vedremo, sono sovrapposti al tufo riolitico.

Dove questo è stato attraversato da fumarole, si è decomposto, caolinizzato e coperto di depositi, principalmente ferruginosi e solforati e quindi con le colorazioni caratteristiche rosse, aranciate, gialle, ecc. Tali fumarole hanno dovuto essere numerose ed intense, a giudicarne dalla forte alterazione che mostra la parte settentrionale di Ponza e tutta la vicina isola di Cavi.

La grande quantità di silice che il tufo riolitico contiene, quasi uguale a quella delle rioliti della stessa isola, l'abondanza della materia amorfa e la presenza di granelli di quarzo, me l' han fatta considerare come una forma vetrosa della riolite, al pari delle retiniti, di cui parlerò

---

[1] PAUSANIA.

[2] CORONELLI.

[3] Queste notazioni si riferiscono a quelle indicate nella Tav. VIII e nella Carta geologica.

in seguito. La pasta vetrosa che trovasi in tutto questo materiale è una conferma del fatto che sia venuto fuori sott'acqua, ove un raffreddamento più rapido che all'aria libera, ha impedito la formazione del secondo tempo

Questa grande abondanza di emissioni acide trova riscontro in quelle pomicee di monte Pelato e monte Chirica a Lipari ed entrambe, certamente avvenute in epoche non molto lontane, potrebbero anche essere state contemporanee.

§ 2. *Riolite con quarzo globulare* (ρ). — Un materiale così poco consistente ha dato larga presa all'azione degli agenti esterni e principalmente del mare, e se Ponza, che certamente avrebbe fatta la fine dell'isola Giulia, e di tante altre, è giunta fino ai nostri giorni, lo deve ad una rete di muri colossali di sostegno, di tiranti enormi, formati da una roccia dura, la riolite, che in forma di filoni si è fatto strada in mezzo al tufo e ne ha fatto rallentare la distruzione. Ciò non ostante, tra questi filoni, che si mostrano più sporgenti, le pareti del tufo sono insenate, a picco, e si vede che enormi frane si sono prodotte volta a volta, ed il materiale risultante è scomparso, portato via dal mare.

La roccia, dunque, venuta dopo il tufo riolitico, è una riolite con quarzo globulare (*riolite* di Doelter), ed è compatta, biancastra, grigia, violacea, più o meno chiara, con cristallini più o meno visibili, più o meno numerosi di mica nera e di felspato. Qualche volta contiene dei granelli di quarzo visibili ad occhio nudo.

§ 3 *Retiniti* (ρ_γ) *e metamorfismo di contatto.* — Al contatto tra il tufo e la riolite sono avvenuti dei notevoli fenomeni di metamorfismo. Essendo identica la natura delle due roccie, la prima di esse, già solidificata all'uscita della seconda allo stato liquido, si è trovata esposta agli stessi agenti che l'avevano liquefatta altra volta e quindi si è messa di nuovo in movimento presso le sponde dei filoni di riolite. Inoltre la sua poca coerenza doveva favorire il disperdimento del calore e quindi la formazione di magmi vetrosi nelle parti periferiche dei filoni medesimi. Ne è quindi venuto un passaggio graduale, per cui dal bianco cenere del tufo si va pian piano al giallo, che si fa sempre più carico, fino al giallo miele. Mentre in sul principio della trasformazione si ha sempre lo stesso tufo, leggero, pomiceo, in cui non è avvenuto altro che una perossidazione del ferro, con o senza frammenti d'una ossidiana grigio nerastra, leggiera, alquanto filamentosa, fessurata, più o meno friabile; invece nell'ultima parte del giallo, si trova il tufo già fuso, divenuto compatto, con splendore di resina. Da

questa prima retinite giallo-miele, si passa gradatamente ad un'altra che è verde-scura, qualche volta anche verde-chiara e quindi, sempre gradatamente, alla riolite. Per lo più le zone di retinite verde sono strette, avendo una larghezza di mezzo metro, uno, due al più; quelle di retinite gialla e di tufo ingiallito sono in generale più larghe, e qualche volta di molto, come si vede al filone **V** (vedi Tav. VIII) sul' tunnel tra S. Antonio e Giancossa.

Spesso sul tufo non vedesi altro che un ingiallimento dovuto a ramificazione di qualche filone che non sempre è agevole ritrovare. Altre volte la retinite attraversa i filoni di riolite in uno o più filonetti paralleli alle salbande, indicando così che la stessa fenditura si è riaperta una o più volte. Il filone **V**, già citato, ne mostra un bell'esempio (V. Tav. VIII, fig. 4ª). Raro è il caso di ramificazioni autentiche lanciate dalla riolite nel tufo incassante. Non ne manca qualcuna molto lunga e sottile, come quella che parte dallo stesso filone **V** e che, a causa del suo poco spessore, è di sola retinite verde.

Questi passaggi che si vedono bene sulla roccia fresca delle coste, per le continue frane che vi si producono, non si possono seguire attraverso l'isola, ove li mascherano la vegetazione ed il detrito superficiale. Sopratutto è spesso impossibile d'accertarne lo spessore, senza contare che esso, essendo di pochi metri per tutta la zona metamorfosata, non è rappresentabile alla scala del 50 000. Per queste ragioni non ho creduto di rappresentare le due retiniti sulla Carta.

Nei profili schematici delle figure 3ª, 4ª, 5ª e 6ª della Tav. VIII presi dal mare, si vede la riolite in filoni nel tufo riolitico e come qualche volta quei filoni sono riuniti al disopra del tufo stesso.

Nella fig. 3ª della stessa tavola sono segnati i filoni **IV** e **V**; nella fig. 4ª i filoni **VI** e **VII**; nella fig. 5ª il filone **X** ed i filoni **VI'**, **V**, **IX** che si riuniscono presso il mare; sulla fig. 6ª vedesi il filone **V**. I profili delle figure 7ª e 8ª sono ricavati dalla Carta. Il secondo si è ottenuto proiettando la costa sopra un piano grossolanamente ad essa parallelo. Il primo con proiezioni, normali alla costa, sopra una superficie cilindrica, anche grossolanamente parallela alla costa stessa.

§ 4. *Tufo stratificato* (ts). — Durante la formazione dei filoni di riolite l'isola era ancora sott'acqua. Lo prova il tufo stratificato di monte Guardia, quello a Nord di Chiaia di Luna e quello di Santa Croce.

A monte Guardia vedesi un piccolo terrazzo prodotto dall'erosione

marina e che ha troncato quasi orizzontalmente il tufo riolitico e la riolite. Un tufo a straterelli rigorosamente orizzontali vi riposa su (vedi Tav. VIII, fig. 7ª). Anche il tufo che copre le alture al disopra del fianco Nord di Chiaia di Luna e della punta Bianca (*tufo arenaceo* di Doelter) è a straterelli orizzontali e poggia su d'un terrazzo quasi alla stessa altezza del precedente (V. tra' filoni **V** e **VI**, Tav. VIII, fig. 7ª).

Secondo il Doelter il tufo di monte Guardia si appoggierebbe anche sull'andesite della stessa località (*trachite* di Doelter) e le sarebbe posteriore. In questo però non siamo d'accordo, sembrandomi il contrario, come risulta da' profili delle figure 7ª ed 8ª (Tav. VIII).

Questo tufo è costituito da un'agglomerazione di elementi piccolissimi, in generale inferiori ad un millimetro di diametro, e risultanti principalmente di granellini giallo-terra, misti ad altri più chiari ed in minor quantità. Inoltre vi si vede anche una certa quantità di augite, felspato raro e mica nera rarissima.

Il tufo di Santa Croce mostrasi con stratificazione alquanto inclinata. Ciò non ostante deve ritenersi contemporaneo del precedente. Esso riposa anche direttamente sul tufo riolitico e la riolite ed è costituito da una sabbia con cemento calcareo e con numerosissimi frammenti di molluschi e di echinidi.

§ 5. *Tufo rosso* (tr). — Sul tufo stratificato di monte Guardia poggia uno strato orizzontale, di qualche metro di spessore, d'un altro tufo rosso di ocra, con pochi felspatini largamente disseminati, e che si riduce facilmente in polvere. Secondo il Doelter sarebbe questo un prodotto d'alterazione dell'andesite, la quale sarebbe anteriore a tutti i tufi. Ho già detto che a me risulta il contrario.

§ 6. *Andesite augitica* (α). — Questa roccia (*trachite sanidino-plagioclasica* di Doelter) pare sia la roccia più recente di Ponza, poichè si vede poggiare direttamente sui tufi stratificati. Essa forma la parte più elevata di monte Guardia, scende fino al mare a Sud di esso e vi forma la punta dello stesso nome, si ritrova agl' isolotti del Calzone del Muto e della Botte. Nello stato attuale di monte Guardia non si può azzardare nessuna ipotesi sulla posizione della bocca che dette passaggio all'andesite che ne forma la cima.

Bisogna qui notare che nel piccolo istmo che unisce la punta al monte Guardia l'andesite passa in sottile filone verticale in mezzo ai tufi, che si vedono sui due fianchi dell' istmo stesso. Mentre però ad oriente si trova il tufo riolitico, ad occidente vi è il tufo stratificato. Nè la cosa deve sorprendere, perchè tra i due tufi vi sono spesso dei

passaggi, essendosi anche il primo formato sott'acqua. Il fatto di grossi microliti in questa andesite attesta un raffreddamento alquanto lento, ciò che potrebbe essere una presunzione della natura aerea dell'emissione di questa roccia, senza peraltro dissimulare che l'importanza della sua massa deve aver contribuito in parte a questo lento raffreddamento. Inoltre su quest'andesite non trovasi traccia alcuna di sedimentazione È quindi probabile che questa roccia sia venuta fuori quando l'isola era già emersa.

L'andesite di monte Guardia è di colore grigio più o meno chiaro, qualche volta gialliccio-scuro per alterazione, con numerosi granelli di pirossene e cristallini di felspato.

§ 7. *Struttura colonnare e perlitica in grande.* — La struttura colonnare è bellissima nelle andesiti e nelle rioliti di Ponza non solo, ma altresì di Palmarola e di Zannone. Le colonne sono per lo più a cinque lati. Qualche volta a tre, quattro o sei. In generale i prismi di riolite son piccoli e corti, con un diametro da 10 a 15 centimetri (eccezionalmente fino a 20). Quelli di andesiti sono più grossi, essendovene spesso fino a mezzo metro. I primi sono paralleli alla giacitura dei filoni e spesso formano un piccolo angolo con l'orizzonte; i secondi sono verticali o quasi, e sul lato occidentale della punta della Guardia sono contorti e disposti a ventaglio. Bellissimi esempi sono le colonne a Sud della punta suddetta (andesite) e quelle sulla via da Campo Inglese a Forni (riolite).

La struttura perlitica in grande o sferoidale trovasi ai due scogli conici del Calzone del Muto, e vi si mostra d'una grande bellezza. Di questi due scogli, l'uno ha circa 400 metri di circuito e 66 d'altezza, l'altro è di poco più piccolo. Entrambi sono poco distanti dal fianco orientale di monte Guardia, e sembrano costituiti da accumulazioni di grossi blocchi d'andesite. Questi blocchi si rivelano subito in posto, poichè i loro punti di contatto son disposti sopra tre serie di piani paralleli. Ogni blocco è formato da uno o più involucri concentrici di colore giallo-ruggine molto scuro, e nell'interno di questi involucri la roccia è grigio-chiara. I più grossi felspati che ho trovati nelle roccie di Ponza sono nella pasta di questi sferoidi, grigi o biondo-scuri, vetrosi e vi raggiungono spesso 15 o 20 millimetri di lunghezza.

La formazione di questi sferoidi si spiega agevolmente. La contrazione dovuta al raffreddamento della roccia può produrre una divisione secondo una, due, tre serie di piani paralleli, e quindi le strutture a banchi, che simulano il fenomeno della stratificazione sedimen-

taria, o a prismi o a parallelepipedi. In quest' ultimo caso, la continuazione del raffreddamento sopra una massa piccola e completamente isolata produce, per contrazione del nucleo ancora liquido un distacco, secondo una superficie ellissoidale, dalla parte più esterna solidificata. Mentre questa parte, che si è più o meno screpolata, perde gli angoli e gli spigoli per l'alterazione successiva, nella parte interna il proseguimento del raffreddamento può ripetere una o più volte il fenomeno anzidetto di separazione ed in ultimo il blocco trovasi con una struttura a sfoglie. Le acque s'infiltrano in seguito attraverso le screpolature dei vari strati e circolano alla superficie di ognuno di essi e lo alterano, isolando dei prodotti ferruginosi, che rendono scuro il colore d'ogni involucro. Gli sferoidi più esterni, poi, battuti dal mare e sotto l'azione altresì degli agenti atmosferici, si rompono e presentano un altro fenomeno, nelle parti interne, grigio-chiare, che si sgretolano facilmente, mettendo in libertà i grossi felspati, mentre gl' involucri si mostrano più resistenti, come se i prodotti ferruginosi in essi sviluppatisi li avessero più fortemente cementati.

§ 8. *Età delle roccie di Ponza.* — Da quanto precede risulta così stabilita la serie delle età relative delle roccie di Ponza [1]:

Emersione dell'isola . .	5. Andesite augitica (α)
Formazioni sottomarine .	4. Tufo rosso (t_r). 3. Tufo stratificato (t_s). 2. Riolite con quarzo globulare (ρ) 1. Tufo riolitico-vetroso (t_ρ).

Quanto all'età assoluta di queste roccie, non che di quelle delle altre isole Pontine, non esiste nessun documento sicuro. Il loro aspetto, la loro posizione e vicinanza rispetto ai vulcani più prossimi del continente, come pure l'azione di decomposizione esercitata dalle fumarole a Nord di Ponza ed ancora visibile le fanno ritenere di formazione recente.

Il Doelter crede il gruppo Ventotène-S. Stefano posteriore al gruppo delle altre tre isole, perchè le prime son formate di materiali

---

[1] È strano come qualche geologo abbia creduto che le rioliti di Ponza siano anteriori al tufo riolitico, mentre si vede chiaramente il contrario. Cfr. A. De Lapparent, *Géologie*, p. 1340. Paris, 1885.

più basici. Questa conchiusione oggi non è più ammissibile, essendo stata contradetta, in questi ultimi anni, in diverse località [1].

§ 9. *Descrizione dei filoni di riolite.* — La parte più importante e di maggior pregio nelle memorie del Doelter è appunto quella che riguarda la descrizione dei filoni di riolite, difficili a seguire su d'un terreno non sempre facilmente accessibile e dove la vegetazione o il detrito superficiale ricopre ogni cosa. Ciò non ostante le determinazioni del dotto professore sono d'una grande precisione. Per la loro importanza io le riporterò qui in carattere corsivo, per distinguerle dalle poche aggiunzioni fatte da me. Inoltre ogni filone sarà indicato da un numero romano per essere ritrovato facilmente sulla Carta geologica e sui profili della Tav. VIII.

Tutti questi filoni possono raggrupparsi in due sistemi. Quelli del primo convergono nel porto, quelli del secondo presso la cala d'Inferno. Si ha da questa osservazione la certezza che il porto, come si è detto più avanti, e come Dolomieu indicò pel primo, fu uno dei crateri dell'isola. Per la stessa ragione un altro cratere dovette essere presso la cala d'Inferno, come giustamente lo ha pel primo notato il Doelter. [2]

Primo Sistema

I. *L'estremità occidentale del primo filone appare sulla costa tra la punta del Fieno e quella della Guardia, sotto la trachite.* L' estremità orientale appare un po' a Nord dei Calzoni del Muto. Si vede qui benissimo che questo filone, mentre traversa il tufo riolitico, è con esso ricoperto dal tufo stratificato.

---

[1] Michel Lévy, *Notes sur la Chaine des Puys*, ecc.

R. Bréon. *Notes pour servir à l'étude de la géologie de l' Islande et des îles Ferœ*, pag. 13. Paris, 1884.

E. Cortese e V. Sabatini, *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie* (Mem. descrittive Carta geol. d' Italia, vol VII, pag. 114. Roma, 1892).

[2] Il professor Mercalli in una sua recente pubblicazione: *Note geologiche e sismiche sulle isole di Ponza* (Mem. Ac. sc fis. e mat., pag. 3. Napoli, 1893) esprime l'opinione che il porto di Ponza, invece che il resto d'un cratere sia un seno di erosione. Il detto professore si basa sulla profondità del mare che *va aumentando troppo regolarmente e troppo lentamente coll'allontanarsi dalla spiaggia.* Io credo che in un materiale incoerente, come quello interposto tra i filoni di Ponza, una volta spezzato l'orlo del cratere ed invaso dal mare, il fondo dōveva finire col prendere una pendenza uniforme verso l'esterno.

II. *Dalla punta della Madonna, sul versante N.O di monte Guardia, fino presso la punta del Fieno, con direzione S.O e potenza piuttosto notevole. A Chiaia di Luna manda diramazioni nel tufo riolitico.* Anche questo filone, assieme al tufo che traversa, si mostra eroso superiormente dal mare e ricoperto dal tufo stratificato, su cui poggia l'andesite.

III. *Comincia presso la Caserma, si rivede al principio della marina di Sant'Antonio, poi non è più visibile fino a Chiaia di Luna. Potenza media 11 metri. — Alcuni scaglioni nei dintorni del piccolo faro del porto e interrotti dal mare, spettano forse ad altra eruzione.* La loro direzione non è difatti la stessa del filone **III**, ma pare coincida con quella del **V**. Il **III** sulla spiaggia di Sant'Antonio è formato quasi unicamente di retinite.

IV. Piccolo filone, subito dopo il vallone di Sant'Antonio, non segnato dal Doelter.

V. *Filone che comincia alla penisola che separa le marine di Sant'Antonio e di Giancossa. La direzione è alquanto deviata a Nord, poi subito si volge ad Ovest. La potenza è di 10 metri* Sulla spiaggia di Sant'Antonio questo filone è limitato da salbande di retinite e, parallelamente a queste, è attraversato quasi alla metà da due filonetti, anche di retinite, l'una verde, l'altra gialla. Questo filone manda una sottile ramificazione di retinite verde sulla galleria che unisce le due marine, producendo un largo metamorfismo in tufo giallo nel tufo riolitico incassante.

VI. Comincia proprio accanto al precedente, dall'altro lato della galleria sulla marina di Giancossa e si dirige N.N.O S.S.E. A Giancossa mostra in basso 28 metri di larghezza, mentre in alto è molto più largo. Le retiniti a due colori, che gli fanno salbanda da ogni parte, sono in striscie molto sottili e nitide, misurando insieme circa due metri da ogni lato del filone. *Questo si ritrova nella via verso il capo Bianco e finisce sul fianco Nord di Chiaia di Luna.*

VII. *Si dirige prima O.N.O, poi N.O. Le ghiaie di valle Vitiello impediscono di vederlo, ma il Ciglio del Guarniero deve esserne la continuazione. Da questo lato si ha una potenza maggiore e si vedono espandimenti a guisa di correnti. Una piccola corrente, difatti, si dirige a Sud dello stesso Guarniero, un' dltra va al capo Bianco.* Nella valle tra il Guarniero ed il Montagniello può seguirsi la riolite fino a contatto d'uno strato di retinite a struttura perlitica,

sul Montagniello medesimo, e che la separa da un'altra roccia che il Doelter chiama *trachite sanidino-biotitica*, ma che è anch'essa una riolite con quarzo globulare, dovuta ad altra eruzione, stante la diversità di aspetto con la roccia del Guarniero.

Qui e nella sottostante valle, verso il Montagniello, questo filone **VII** mostra passaggi frequenti alla retinite, che è predominante. Quest'abbondanza di materia vetrosa si spiega qui difficilmente, tanto più che l'osservazione è complicata dalle dislocazioni prodotte dalla formazione della riolite del Montagniello, che ha trovato maggior resistenza nell'attraversare il filone **VII**.

La riolite del Montagniello ha 72 per cento di silice, è grigio-chiara, decomposta, ma ancora abbastanza consistente e contiene numerosissimi cristalli di felspato e pagliette di mica. Il primo, che raggiunge spesso 5 a 6 mm. di lunghezza, mostra la geminazione di Karlsbad anche ad occhio nudo; la seconda è in pagliuzze nere e qualche volta giallo d'oro.

VIII. *Si dirige prima ad O.N.O, poi a N.O, partendo dal promontorio che forma la marina di Santa Maria, ed è difficile a seguire. In gran parte trovasi sulla sinistra della strada principale, poi si volge più verso il monte Tre Venti. In seguito delle breccie lo rendono invisibile, e ricomparisce sulla spiaggia occidentale, con potenza uguale a quella che ha sulla spiaggia orientale.*

IX. *Parte dalla punta Santa Maria con direzione N.O e a Vitiello diviene difficilmente visibile. Riappare sopra Tre Venti, e si rivede di nuovo nella valle a Nord di questo monte e quindi al mare.*

X. *Comincia, con grande potenza, quasi unito al precedente, a Nord della punta Santa Maria: forma una serie di colline allineate N.N.O e continua fino al monte Core. Ivi cominciano le difficoltà per distinguere i filoni del primo sistema da quelli del secondo. Però questo filone può esser seguito fino alla spiaggia occidentale,* ove apparisce come il più settentrionale di tutti quelli che si veggono alla marina di Lucia Rosa.

XI. *È difficile decidere se questo filone è unito al precedente od è una sua ramificazione. Comincia alla marina del Frontone, passa per monte Core e finisce tra C. Bosco e C. Forni. A partire da monte Core si segue male.*

Secondo Sistema

I'. Di questo filone non restano che frammenti nelle penisolette a Nord della cala del Frontone.

II' Appariscono al principio della cala del Core. Il **III'** manda delle apofisi verso Sud nel tufo riolitico

III' Questi primi tre filoni dei quali non si vedono che i principii, non si possono mettere con assoluta certezza nel secondo sistema.

IV'. Parte dalla cala del Core, si dirige E-O e si confondo con l'ultimo (**XI**) del primo sistema. Esso manda una diramazione a S.E nella marina del Frontone

V'. *Direzione E-O, con potenza da 25 a 30 metri, forma il ridosso di monte Core* e finisce alla marina di Lucia Rosa.

VI'. *Comincia tra la cala del Core e quella dell'Inferno, forma il ridosso di Campo Inglese e finisce alla marina di Lucia Rosa. La sua direzione è O.S.O.*

VII'. *Piccolo filone tra la cala d'Inferno e quella delle Formelle.* Passa per la chiesa di Forni.

VIII' *Piccolo filone tra la cala d'Inferno* e la cala dell'Acqua. Esso è il più piccolo di tutti. Il Doelter non ne ha visto che il principio alla cala d'Inferno. Io fo notare che sulla strada di Forni questo filone si ritrova e si vede andare verso la cala dell'Acqua.

IX *Altro filone considerevole, comincia a N.E della cala d'Inferno, forma il monte Schiavone e finisce alla cala Gaetano.*

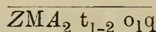
X' *Alla punta Nera vi è un frammento forse d'altro filone.*

XI' *Alla punta dell'Incenso si trova infine un ultimo frammento di filone.*

All'intersezione dei due sistemi non ho potuto trovare nessun rigetto per stabilire quale di essi sia il più antico.

Studio petrografico delle roccie di Ponza.

§ 1. *Tufo di vetro riolitico* (to). — Magma amorfo, trasparente senza colore, con abondanti longuliti, struttura fluidale e fessure perlitiche finissime. Rarissimi microliti di felspato con estinzione in lungo. In questo magma son largamente disseminati cristalli e gruppi di cristalli di prima consolidazione che si possone riassumere nella formula:



$$\overline{ZMA_2\ t_{1\text{-}2}\ o_1 q}$$

Mica nera: dà estinzioni fino a 5°.

Felspati: alcuni, senza geminazioni dell' albite, sulle sezioni g^1 (010) dànno un'immagine centrata in luce convergente e son quindi di sanidina; altri con geminazioni dell'albite, finissime o larghe, dànno nella zona perpendicolare a g^1 un angolo massimo, tra le due serie di

estinzioni, di 48°, cioè poco al disopra di quello dell'andesina. Questi felspati qualche volta sono zonati e presentano estinzioni giranti.

Zircone: qualche raro granello, quasi senza colore, con sfaldature h^1 (100).

Anfibolo verde anch'esso accessorio.

In qualche punto si veggono delle concentrazioni di granellini di quarzo.

Un quesito si presenta subito su questa roccia. Il suo stato frammentario lascierebbe supporre che sia venuta fuori in seguito a proiezioni d'un' eccezionale abondanza; la struttura fluidale del magma mostra invece una roccia che ha colato allo stato di lava. Per conciliare i due fatti si può ammettere, con molta probabilità, che vi siano state colate e proiezioni insieme, facendo beninteso una larga parte all'azione del mare che avrebbe aiutata la triturazione di questa massa leggera, raffreddandola prima bruscamente (rendendola così vetrosa e provocando in essa le fessure perlitiche), quindi rimuovendola meccanicamente (arrotondandone un po' le parti) ed infine attaccandola chimicamente.

J. Roth cita un'analisi di Rammelsberg (1) sopra i *tufi bianchi, poco coerenti e ricchi di pomici, che trovansi sotto la trachite del piano della Guardia*, molto diversa da quella che l'ing. Aichino ha avuto la cortesia di farmi sul tufo riolitico della cala d'Inferno (2). Sebbene non solo quest'ultimo tufo, ma le stesse rioliti e retiniti si mostrino di composizione abbastanza variabile, da un punto all'altro, pure è permesso il dubbio che il Rammelsberg abbia esaminato, invece del tufo riolitico (tr), il tufo stratificato (ts), che trovasi sopra il precedente e sotto la lava di monte Guardia. Potrebbe anche darsi che invece di un pezzo esente da inclusioni di roccie estranee, come ha fatto l'Aichino, abbia il Rammelsberg preso un pezzo contenente molte di quelle inclusioni. Ciò premesso, ecco il risultato delle due analisi:

	SiO^2	Fe^2O^3	Al^2O^3	MgO	CaO	K^2O	Na^2O	Perdita al fuoco
(1)	65.02	15.17		4.42	1.44		13.95	
(2)	71.41	3.68	15.07	traccie	1.72	2.95	1.18	4.05

La parte settentrionale di Ponza e la vicina isoletta di Cavi, sono costituite, come si è detto, dallo stesso tufo, ma fortemente decomposto (caolinizzato e silicizzato). In generale è bianco, bianco gialliccio, rossastro, ecc., friabile al punto da macchiare le dita. Il microscopio ri-

vela la silice e la mica bianca o caolino. Più probabilmente trattasi di mica bianca, perchè qualche fibra allungata mostra estinzione longitudinale. Questa roccia è quindi molto prossima al caolino (*bianchetto* dei napoletani) e fu adoperata a Napoli nella fabbricazione di stoviglie.

Un' analisi fatta su questa roccia dall'ing. Aichino ha dato i risultati seguenti:

SiO^2	Fe^2O^3	Al^2O^3	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	Perdita al fuoco
66 28	1.45	19.77	3.27	—	0.61	1.02	8.18

Tra le roccie che si notano in frammenti in mezzo al tufo riolitico, descriveremo una riolite ed una trachite augitica

La riolite è biancastra, con striscioline parallele, violacee, larghe fino ad 1 o 2 millimetri e distanti fino a 4 o 5. Queste striscioline contengono una maggior quantità di elementi cristallizzati e son quindi più chiare per trasparenza. Il microscopio mostra della mica nera, in lamelle e in microliti, più o meno riassorbita; felspato andesina, prossima all'oligoclasia (angolo massimo 2×15 tra le due estinzioni nella zona di simmetria) nel primo tempo, e qualche sanidina nel secondo; quarzo in grani abondanti del primo tempo, e nutriti con quarzo del secondo; il resto del quarzo del secondo tempo è in forma di spugne; granellini di magnetite e qualche sferolite negativo, finemente radiato. Un' analisi di questa roccia è riportata al paragrafo seguente.

La trachite proviene da un ciottolo completamente arrotondito. Contiene rare augiti in grossi cristalli e molte in microliti; ortoclasia che da grandi dimensioni scende gradatamente ai microliti. Questa roccia non trovasi in posto a Ponza. Tanto questa trachite, quanto la riolite precedente furono trovate nel tufo del vallone sotto Conti.

§ 2. *Rioliti con quarzo globulare* (ρ). — Di questa roccia esistono quattro analisi chimiche. La prima (1) è dovuta ad Abich, il quale non ha indicato da quale dei filoni prese il campione che esaminò; la seconda (2) è dovuta al Doelter e fu eseguita sopra un campione preso dal filone **V** a Chiaia di Luna; la terza (3) è stata eseguita dall'ing. Aichino sulla riolite del Montagniello; l'ultima infine (4) è dovuta allo stesso Aichino e si riferisce ad uno dei frammenti che trovansi nel tufo di vetro riolitico, al vallone sotto Conti.

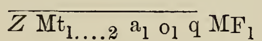
	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco	densità
1)	73.46	13.09	1.49	traccie	0.45	0.35	4.39	6.28	—	2 5398
2)	71.12	14.58	1.69	traccie	1.50	0.15	6 01	3.26	0.95	—
3)	71 50	20.31	0.79	—	1.51	—	3.58	1.92	0.70	
4)	72.30	15.52	2.98	—	1.25	traccie	4.73	2.95	0.00	

Abich in altro filone di Ponza afferma aver trovato 75.41 per cento di silice con un peso specifico di 2,5273, ciò che ravvicinerebbe questa roccia a quelle della stessa natura che trovansi a Palmarola.

La ricchezza in silice sarà spiegata dall'analisi microscopica. Le proporzioni di potassa, soda e calce fanno sospettare al Doelter la presenza dell'albite.

Questo minerale non fu mai da me constatato, in queste isole, ma vi ho trovato invece dell'anortosa, la quale non contradice le analisi precedenti. Lo stesso Doelter segnala la tridimite nelle geodi di queste roccie.

Le rioliti violacee si trovano al fortino Ravia, al Ciglio del Guarniero, al monte Schiavone, ecc ; le biancastre alle punte dell' Incenso e Gaetano, allo Scoglio Rosso, ai Faraglioni, allo stesso monte Schiavone, ove si hanno tutti i passaggi dal violaceo al biancastro. Alla punta dell' Incenso trovasi altresì una riolite grigio-scura. La composizione generale di queste rioliti si riassume così:



$$\overline{Z\ Mt_{1\ldots2}\ a_1\ o_1\ q}\ \underline{MF_1}$$

La mica che, secondo il Doelter, è intatta, invece è fortemente decomposta in prodotti ferruginosi nerastri. Nel secondo tempo trovasi raramente, ma allora è molto abondante. Dicasi lo stesso della magnetite.

Il felspato in generale è limpido, con poche inclusioni vetrose, alcune delle quali con bolle. Esso è principalmente sanidina, qualche volta associata all'anortosa. Il felspato sodico-calcico è abbastanza vicino all'oligoclasia, variando fino all'andesina; raramente, ed in casi a dir vero dubbi, va più in là.

Il quarzo di prima consolidazione è qui frequente.

Il magma poi mostra un insieme di abondanti segregazioni di spugne di quarzo, che spesso prendono la forma globulare, con estinzioni in uno o più settori. I microliti di sanidina non sono rari e, alle volte, questi ultimi divengono alquanto abondanti e la roccia passa alla trachite, come al fortino Ravia e alla collina presso la cala Gaetano.

Il zircone è un minerale accessorio. Si trova rarissimamente in piccoli granelli, nei quali, qualche volta, si riconosce ancora un po' la forma esterna.

Diamo ora qualcuna delle analisi che abbiamo riassunto.

Il filone I, che finisce tra la punta del Fieno e quella della Guardia, mostrasi ivi formato da una roccia con struttara fluidale rivelata ad occhio nudo da stratarelli grigio-scuri di due gradazioni. Essa contiene anidina, quarzo ed anfibolo sodico. La prima è in frammenti piccoli e numerosi con estinzione a $+ 4^{\circ}$ su g^{1} (010), ed in microliti del pari numerosi. Il quarzo impregna tutta la roccia in forma di spugne. Ma ciò che la rende interessante è un prodotto abondante, e che pare secondario, in forma di aggregazioni di granelli spesso variamente orientati. Il colore di questa sostanza è verde bottiglia e indaco, nelle varie orientazioni, il policroismo è intenso,

$\mathfrak{n}_p$............ turchino indaco scuro

$\mathfrak{n}_g$ ed $\mathfrak{n}_m$...... verde e violaceo

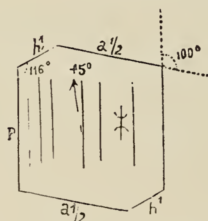
la birifrangenza alquanto debole (inferiore a quella dell'augite). L'allungamento pare quasi secondo $\mathfrak{n}_p$ e l'estinzione va fino a 15° o 20°. Trattasi evidentemente di anfibolo sodico, e probabilmente di crocidolite (riebeckite). Dell'esistenza della soda mi sono d'altronde accertato con un saggio Boricky.

La roccia del fortino Ravia, all'aspetto, è compatta, grigio-violacea, con felspatini piccolissimi e qualche lamella di mica nera più grandetta, di diametro fino ad uno o due millimetri.

Primo tempo: *Mica nera* poca, spesso riassorbita e trasformata in prodotti ferruginosi opachi. Quando è intatta non sempre si veggono le sfaldature. Non è improbabile che la scarsezza di questo minerale si debba appunto al riassorbimento.

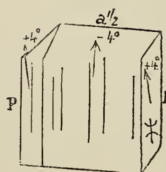
Felspati: Ortoclasia ed andesina. I secondi con geminazioni finissime secondo la legge dell'albite e, qualche volta, del periclino.

Fig. 3ª



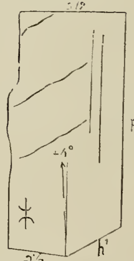
Sezione g^1 di ortoclasia.

Fig. 4ª



Sezione g^1 di ortoclasia ed andesina.

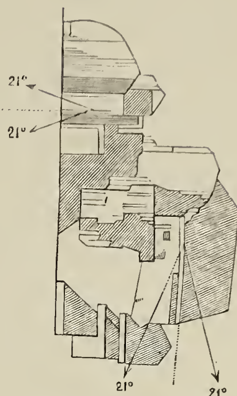
Fig. 5ª



Sezione g^1 di ortoclasia.

L'ortoclasia mi ha permesso di constatare sulle sezioni g^{1} (010) un

angolo di estinzione da + 4° a + 5°, e l'andesina ha dato — 4° su g^1 e, nella zona perpendicolare a g^1, un angolo massimo di 21° da ogni parte dei piani di geminazione. È quindi chiaro che questo felspato si avvicina all' andesina 1 : 3 : 8. Esso, qualche volta, è associato all'ortoclasia, che lo ravvolge più o meno. Inoltre le faccie che si presentano ordinariamente sono:



Sezione di andesina geminata secondo le leggi dell'albite e del periclino (zona di simmetria).

p (001), g^1 (010), h^1 (100), $a^1/_2$ $(\overline{2}01)$

Secondo tempo: Magma bruno, trasparente, pieno di prodotti ferruginosi, molta quantità dei quali costituisce innumerevoli aghetti frangiati, dovuti a mica nera riassorbita. Parecchi microliti di sanidina, che, alle volte, con la loro abondanza, fanno passare la roccia alla trachite. In tal caso il quarzo mostra solo un principio di separazione. Ma, dove la roccia è chiaramente riolitica, il quarzo prende l' aspetto di spugne globulari, che impregnano tutto il magma.

La riolite del Montagniello ha effettivamente un aspetto diverso da tutte le altre di Ponza. L' abondanza dei felspati, di cui i più grossi sono di sanidina, spiega perchè il Doelter ne abbia fatto una trachite. Ho già detto che questa roccia contiene 71.50 per cento di silice Secondo il Doelter il quarzo è raro e la plagioclasia poca in questa roccia, in disaccordo con le mie osservazioni.

Primo tempo: *Zircone.* Qualche cristallino che mostra ancora le faccie del prisma e della piramide a^1 (101), senza colore, con sfaldature h^1 (100), forte rilievo e forte birifrangenza nelle tinte tra il giallo e il rosso, con estinzione positiva in lungo e con inclusioni di microliti fini e lunghi, trasparenti, senza colore.

Mica nera. Molte volte alterata, come si è detto (l' alterazione segue le sfaldature). Gli assi ottici formano un piccolo angolo che permette di vedere le iperboli sulle lamelle di sfaldamento, in luce convergente.

Felspati. Alcuni sono di grandi dimensioni, fino a 5 o 6 millimetri di lunghezza e mostrano sulle faccie g^1 (010) degli angoli di estinzione di + 5° e + 8° (ortoclasia ed anortosa). La geminazione di Karlsbad si vede qualche volta in questi felspati. Quanto agli altri,

in essi le lamelle di geminazione sono sottilissime ed alternate con altre più lunghe: molte volte sono appena visibili. L'angolo di estinzione su g^1 varia da — 3° a — 5° (andesina). Sebbene in generale le inclusioni vetrose sieno poche e piccolissime ed i cristalli abbiano una relativa limpidezza, pur nondimeno alcuni se ne mostrano gremiti.

Quarzo. Abastanza abondante in cristalli arrotonditi, limpidissimi, con poche inclusioni vetrose, qualcuna di esse con bolla. Sono circondati da una corona spugnosa di quarzo più recente.

Secondo tempo: Spugne numerose di quarzo in globuli piccoli e ravvicinati, in un magma grigio-sporco.

Al Ciglio del Guarniero la riolite è grigio violacea chiara, con struttura fluidale, rivelata da striscioline parallele biancastre. Lamelluccie di mica fino ad $1^{mm},5$ visibili ad occhio nudo.

Il microscopio mostra un magma trasparente, senza colore pieno di granulazioni e di longuliti, con moltissimi granelli di magnetite. La struttura fluidale si rivede per trasparenza in striscioline più o meno chiare.

Tutto il magma, specialmente le parti più chiare, è impregnato di spugne di quarzo, con estinzione in uno o più settori. Nel mezzo dei globuli si ha spesso una maggiore condensazione e si passa al quarzo cristallizzato. Del resto in tutta la roccia si osservano piccoli frammenti di quarzo, con inclusioni gassose, a sezioni circolari ed ellittiche, e piccoli microliti allungati, senza colore, con estinzione obliqua, anche inclusi. Lamelle di mica nera più o meno decomposte si veggono qua e là.

Nella riolite biancastra, con alterazioni gialle ferruginose, de' Faraglioni, si ha un primo tempo abondante con ortoclasia, andesina e biotite più o meno riassorbita, e nel secondo tempo impregnazioni di quarzo e lamelluccie di biotite. Sono notevoli le inclusioni vetrose dei felspati, che contengono bolle bellissime fine a $0^{mm},009$ di diametro.

La riolite di monte Schiavone è notevole pel suo quarzo bipiramidato del primo tempo, pel felspato oligoclasia 1:3:9 (angolo massimo tra le due serie di estinzioni nella zona di simmetria 2 × 12), sebbene in pochi individui, e per l'ortoclasia, in grossi cristalli ed in microliti frangiati e geminati.

Alla punta Gaetano trovasi una riolite identica a quella di Zannone (pasta bianca).

Alla collina presso la cala Gaetano trovasi una riolite piombina, con abondanti miche e felspati. I secondi eccezionalmente raggiun-

gono 15 o 20 millimetri. Questa roccia è un passaggio alla trachite e contiene, nel secondo tempo, lamelluccie sottilissime di mica, insieme a granellini abondantissimi di magnetite e ad impregnazioni di quarzo.

La parte settentrionale di Ponza è, come si è già detto, fortemente decomposta dalle fumarole. Esse pare che abbiano dato, in alcuni punti, delle emanazioni silicee, poichè la riolite che trovasi associata al tufo, in questa parte dell'isola, oltre a contenere granelli numerosissimi di quarzo, è fortemente impregnata della stessa sostanza. Il felspato è anche fortemente decomposto e trasformato in silice. La silice è dunque l'elemento predominante, in questo caso, e non è probabile che sia dovuta a sola decomposizione del felspato, aggiunta alla silice già esistente, tanto più che, ove la roccia è meno decomposta, essa si mostra identica alle rioliti precedenti, le quali non sono altrettanto ricche dell'elemento di cui si tratta. Il secondo tempo contiene inoltre lamelluccie di biotite abondantissime e d'una piccolezza estrema. Il loro spessore è in generale inferiore a $0^{mm},002$ o $0^{mm},003$ e la lunghezza è al massimo di $0^{mm},020$ a $0^{mm},024$.

In altro campione che pare proprio appartenere al filone **XI**¹, la pasta è grigio-scura, tendente al turchiniccio, con abondanti felspati, decomposti alla sola superficie, onde è stato possibile lo studiarli. Le sezioni con contorno simmetrico, che si estinguono in lungo, non contengono geminazioni multiple, mentre le sezioni con queste geminazioni mi han dato l'angolo di 46° tra le due serie di estinzioni nella zona perpendicolare a g^1 (010). Poche lamelle di mica nera un po' alterata, qualche volta coi foglietti contorti. Moltissimi granelli ed ottaedri di magnetite. Il magma, trasparente, senza colore, sporco, è pieno di spugne di quarzo.

Allo scoglio Rosso, uno di quelli che si trovano tra Ponza e Zannone, trovasi una riolite biancastra, fortemente alterata. Mica abondante, senza splendore, quasi del tutto riassorbita e leggermente biasse. Felspati appannati ed ingialliti alla superficie, il maggior numero decomposti in mica bianca ed altri prodotti che spesso indicano il contorno primitivo del cristallo quasi distrutto. I pochi felspati intatti lasciano riconoscere l'ortoclasia e l'oligoclasia 1 : 3 : 9 (angolo 2×12 nella zona di simmetria). Zirconi rari. Il solito magma ravvolge ogni cosa.

Finalmente salendo al Ciglio del Guarniero raccolsi una brecciuola riolitica, compatta, dura, a frattura liscia, grigio-violacea o bianchiccia, contenente dei granellini arrotonditi o scheggiati nerastri, fino ad 1 o 2 millimetri di lunghezza, e con qualche lamelluccia di biotite.

Il microscopio mostra un magma scuro, contenente dei frammenti d'un magma più chiaro. Entrambi con piccolissimi quarzi globulari, qualche microlite con estinzione in lungo, qualche rara mica, più o meno alterata e pochi felspati monoclinici e triclinici. Il primo magma polarizza di più, perchè in esso il quarzo individualizzato è più abondante e spesso si trova in granelli già formati. Anche gli altri cristalli vi sono meno rari.

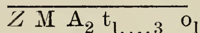
Questa roccia è dovuta all'emissione della riolite (ρ), che ha ravvolto dei piccolissimi frammenti del tufo riolitico (t_ρ) incassante.

§ 3. *Retiniti* (ρ_v)). — La prima delle analisi chimiche, che qui riporto, è dovuta al Doelter (1) e fu eseguita sopra un campione, raccolto alla cala d' Inferno, dal filone **IX**[1]. La sua pasta ha un colore variabile dal giallo-biancastro al giallo-bruno. La seconda analisi è stata eseguita dall'ing. Aichino (2) sulla retinite di Scoglietielle.

	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco
1)	68.99	13.78	0.75	2.01	0.15	8.01	2.99	2.89
2)	64.32	17.87	2.55	3.06	traccie	4.52	1.63	6.19

Come era da aspettarsi, questi risultati sono analoghi a quelli della riolite e del tufo riolitico, siccome nota anche il signor Doelter. Però non mi pare, come afferma il detto professore, che le retiniti sieno interamente dovute a quel tufo, rifuso a contatto della riolite. Se la cosa è vera per la retinite più lontana dalla riolite, per la retinite gialla cioè, certamente non parmi vera per la retinite verde, più vicina, e che è dovuta evidentemente ad un più rapido raffreddamento della riolite stessa alla superficie dei filoni.

Inoltre, secondo il Doelter, la plagioclasia è rarissima in queste roccie, la magnetite piuttosto frequente. Invece questa è rara, quella è spesso in maggior quantità dell'ortoclasia. Finalmente non di rado queste retiniti mostrano una devetrificazione del magma. La loro composizione generale è la seguente:



$$\overline{Z\ M\ A_2\ t_{1\ldots3}\ o_1}$$

Ai Scoglietielle *(piccoli scogli)*, situati tra Zannone e Ponza, trovasi una roccia costituita da un vetro verde-chiaro, su cui spiccano felspati e lamelluccie di mica nera. Questa roccia è una delle più belle delle Isole Pontine e mostrasi esente da qualsiasi alterazione.

Il microscopio mostra (Tav. VII, fig. 1ª) un magma grigio, quasi opaco, abondantissimo, attraversato da numerose fessure perlitiche,

Fig. 1.

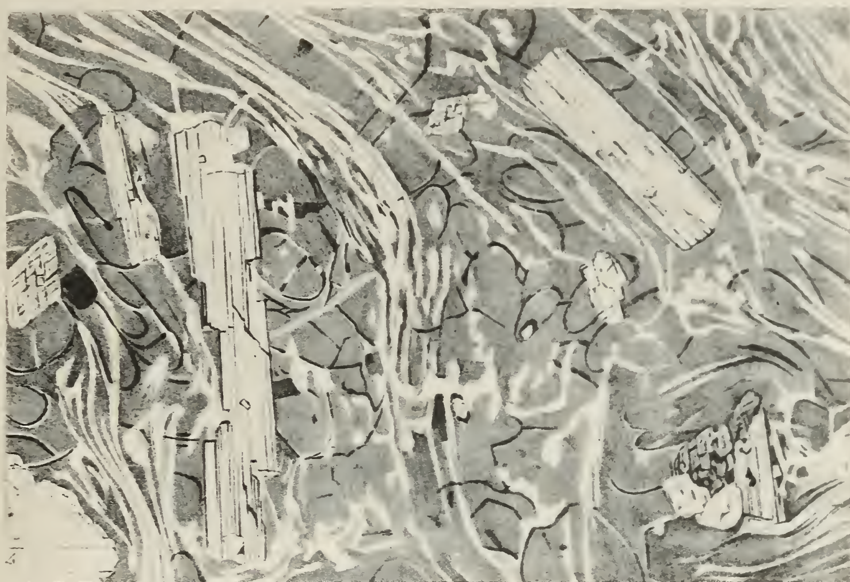


Fig. 2.



Roma Fototipia Danesi


BRITISH MUSEUM
G
D
NATURAL HISTORY

nel quale sono disseminati, alquanto largamente, i diversi elementi cristallizzati.

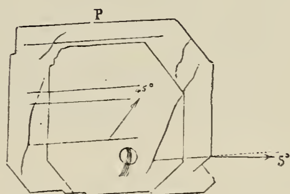
Zircone. Qualche granello piccolissimo e raro.

Mica nera, in lamelle piuttosto numerose e che dànno la croce in luce convergente. È notevole, il fatto che questo minerale, più o meno riassorbito nelle altre roccie di Ponza, qui invece è intatto. I prodotti ferruginosi, dovuti alla sua decomposizione, qui mancano, e manca altresì la magnetite.

Anfibolo verde, abbastanza policroico nelle tinte verdi, con sfaldature caratteristiche. L'angolo di circa 124° ha potuto essere constatato in varie sezioni basali, di cui la forma esterna è stata meglio conservata nei cristalli più piccoli (qualche centesimo di millimetro). Il prisma, che è molto allungato, presenta le faccie m (110), g^1 (010), h^1 (100), la prima più sviluppata, le altre meno. Così pure per l'estinzione ho constatato l' angolo di 18°, che se non è il massimo gli è molto vicino.

Felspati. Pare ve ne siano due serie: l' una, il cui angolo di estinzione su g^1 (010) varia da + 5° a — 5° e l'altra da valori abbastanza prossimi al labrador, fino all'anortite. La prima serie è, per lo più, finemente e molteplicemente zonata, con estinzioni variabili di poco e spesso formano involucro ad uno dei felspati dell'altra serie. Questi sono più birifrangenti e con geminazioni tricliniche. Così una sezione prossima a g^1 (010) mi ha dato un involucro con estinzione a + 5° ed un nucleo a — 45°. Egli è vero che l'anortite su g^1 si estingue a — 37°, ma le curve di estinzione mostrano che a 5° da g^1, nella zona pg^1 (001) (010), si passa già ad una estinzione di 45°, e la sezione in parola non è, come si è detto, rigorosamente g^1.

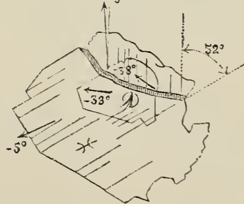
Fig. 7ª



Sezione g^1 di ortoclasia e anortite.

In un' altra sezione anche prossima a quella giacitura ho verificato la geminazione di Karlsbad con le sfaldature de' due individui a 52° ed estinzioni uguali rispetto alle due serie di sfaldature. Ciò posto, questa sezione mi ha mostrato un involucro leggermente zonato, con un angolo medio tra le estinzioni dei due individui di 62° (- 5° di Max Schuster), mentre il nucleo mi ha dato

Fig. 8ª



Sezione g^1 di un'ortoclasia e di un'anortite geminate ognuna secondo la legge di Karlsbad.

128° (— 38° di Max Schuster). I due gradi dippiù di 126 si spiegano col non esser la sezione rigorosamente g^1. Il felspato più antico o più basico è dunque anortite.

Altre due sezioni, tagliate nella zona perpendicolare a g^1 (010), han dato, tra le due serie di lamelle emitropi, un angolo di estinzione a 56°, che mostra un felspato almeno prossimo al labrador, e che potrebbe essere anche più basico.

Questo felspato ne ravvolge spesso un altro più birifrangente, che mi ha dato nella zona di simmetria un angolo di 74° tra le due serie di estinzioni. Laonde se non è anortite è certamente compreso tra questa e il labrador. Esso contiene molta materia amorfa racchiusa, qualche rara volta è gremito d'inclusioni vetrose, tra cui qualcuna con bolla. Questo fatto della maggior ricchezza in inclusioni vetrose dell'anortite rispetto agli altri felspati d'una stessa roccia, era stato già segnalato da me nelle roccie delle Isole Eolie. [1]

Magma. Il magma oltre le fessure perlitiche ha una rete di curve lungo le quali la materia amorfa è senza colore, e dove si osservano delle lunghe file di formazioni cristallitiche, che altrove saranno forse nascoste dalla colorazione.

Una roccia che ha molta analogia con la precedente forma la salbanda del filone che passa per monte Schiavone (**IX**[1]). È un vetro verde attraversato da striscie e venature gialle. Esso presenta un magma amorfo con struttura fluidale e nel resto simile a quello della roccia precedente. Nelle parti più chiare e scolorate si veggono agglomerazioni di cristalliti, per lo più in globuli sferici od ellissoidali,

Fig. 9ª



qualche volta in aghetti corti e diritti. Spesso, in ognuna di queste agglomerazioni i varii elementi son disposti sopra superficie sferiche,

---

[1] Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia, Vol. VII, P. II, pag. 82.

non concentriche, ma ravvolte l'una nell'altra successivamente. Altre volte costituiscono dei fusi più o meno contorti, dei segmenti, ecc. (Fig. 9ª).

Qualche rara lamella di mica nera, co' foglietti aperti e contorti e qualche rarissimo frammento di felspato triclinico son contenuti in questo magma.

Le salbande del primo filone che s'incontra dopo la galleria che conduce da Sant'Antonio a Giancossa (**VI**) sono di retinite verde e gialla, da ogni parte. Il magma amorfo vi è leggermente devetrificato (un po' più nella varietà verde); senza colore nella prima, leggermente giallo nell'altra; poche fessure di contrazione in entrambe; struttura fluidale prodotta da fibre di diversa densità del magma circostante, da imbrattamenti ferruginosi, da forme cristallitiche, ecc. I prodotti ferruginosi sono abondanti nella varietà gialla, pochi nella verde, ove invece sono di un'estrema abondanza delle file di globuliti. In questo magma sono poche lamelle di biotite e pochi felspati, sovratutto in frammenti, con geminazioni sottilissime, qualche volta zonati, e che non ho potuto determinare con precisione, ma credo probabile che il loro posto sia tra l'oligoclasia e l'andesina.

Al Ciglio del Guarniero la retinite è giallo-miele, passante qua e là al verdastro, con felspatini e miche nere numerose. Struttura fluidale per devetrificazione del magma, nel quale le miche e i felspati, limpidi e spesso zonati, si mostrano isolati o in gruppi, ma sempre largamente disseminati. I felspati sono di sanidina e di andesina con angolo doppio di 42' tra le due serie di estinzioni nella zona perpendicolare a g^1 (010).

Due bellissime perliti si trovano allo stesso Ciglio del Guarniero ed all'entrata del cimitero.

La prima è un vetro verdastro, poco consistente, con striscie parallele di cristalliti, allineati da fluidalità.

La seconda è un vetro verde scuro, a superficie liscia, misto a grani piccolissimi di altro vetro grigio. Globuliti abondanti allineati dalla fluidalità. Rare miche nere, e felspato con larghe lamelle emitropi anche raro.

Al Montagniello trovasi una retinite porfiroide, verdastra con abbondanti felspati (lunghi fino a 7-8 millimetri) e miche. Per trasparenza il magma è senza colore, con molte longuliti e qualche rara fessura perlitica. Pochi anfiboli verdi con policroismo non troppo forte. I felspati più grandi sono di sanidina, che qualche volta avviluppa

gli altri. Questi mostrano la geminazione dell'albite e qualche volta del periclino.

Alla cala del Core ho raccolto un vetro verde nerastro, inegualmente lucido, con splendore tra il vitreo ed il resinoso. Il magma, senza colore, è gremito di longuliti con struttura fluidale. Vi si vede qualche enstatite con sfaldature poco visibili e fessure trasversali, con policroismo leggerissimo dal verde chiarissimo al giallo chiaro. È questa la sola roccia delle Isole Pontine che contenga un pirossene rombico. I felspati, alcuni di sanidina altri triclinici, sono per lo più in frammenti, contengono molto magma amorfo bruno-gialliccio e sono circondati da un involucro dello stesso magma, che, a differenza di quello senza colore che abonda nel secondo tempo, non contiene cristalliti. Qualche granello di magnetite.

Finalmente la salbanda del filone poco a Nord di Santa Maria, mostra un vetro verde-scuro, pieno di segregazioni bianchiccie, in forma di globetti e di piccole scheggie di 1 o 2 millimetri, qualche volta in forma di straterelli larghi circa 1 millimetro e distanti 1 o più centimetri. Il microscopio mostra una materia vetrosa abondante, ove si son separate delle palme microfelsitiche e degli sferoliti positivi. I cristalli del primo tempo, in piccol numero, sono zircone rarissimo, poca mica e felspato triclinico un po' meno raro.

§ 4. *Tufi stratificati* (ts) e *tufo rosso* (tr). — Il tufo stratificato di monte Guardia è un'agglomerazione di granellini piccolissimi giallo-terra e giallo un po' più chiaro, che per trasparenza si mostrano anche quali più chiari, quali più scuri, qualcuno con struttura fluidale. Alle volte si osserva qualche microlite, ma vi sono però dei grani che risultano di microliti numerosissimi, addossati gli uni agli altri, molto allungati, con estinzione in lungo, come nel magma delle andesiti della stessa località. Questo tufo contiene anche augite e felspato. La prima è scolorata, qualche volta con nucleo colorato, qualche altra con struttura a zone in luce polarizzata. Il secondo è limpido, qualche volta con nucleo pieno d'inclusioni vetrose, senza geminazioni o con geminazioni a lamelle strettissime o larghe. Inoltre vi sono dei granelli d'olivina, la cui diagnosi è stata confermata dall'attacco con l'acido cloridrico.

La simiglianza tra gli elementi cristallizzati di questo tufo e quelli delle andesiti sovrapposte si spiega agevolmente, ammettendo che le eruzioni basiche di monte Guardia cominciarono con proiezioni di ceneri, che originarono questo tufo, seguite da emissioni di lava della stessa natura.

Un po' diverso è il tufo stratificato del Ciglio del Guarniero. Alle particelle piccolissime giallo-terra son miste altre particelle ugualmente piccole d'un vetro grigio, che potrebbero anche provenire dal tufo riolitico sottostante. Di questi granellini, alcuni sono giallo-chiari, per trasparenza, con poca biotite e qualche felspato triclinico; altri senza colore; entrambi pieni di cristalliti. Qualche lamella di biotite e qualche granello di magnetite trovansi isolati. Inoltre una serpentina gialliccia, che polarizza vivamente nel giallo paglia, forma delle fibre positive, attaccabili dall' acido cloridrico e che circondano tutti i granelli del tufo.

Il tufo di Santa Croce è un deposito evidentemente marino e potrebbe essere terziario o quaternario. Disseccato a 120°, contiene 64,4 per cento di carbonato di calce, secondo una determinazione dell'ingegnere Aichino. Tolto il calcare (cemento e frammenti di molluschi e di echinidi) resta una sabbia costituita da granelli senza colore, ialini, di quarzo e felspato non decomposto; granelli bianchini e giallini di felspato alterato; e granelli verdastri o nerastri di augite.

Finalmente il tufo rosso di monte Guardia è giallo rossastro, per trasparenza, e contiene dei piccoli felspati (sanidina con estinzioni giranti ed oligoclasia) largamente disseminati. Essi scendono fino a dimensioni microlitiche, mentre i più grandi si vedono anche ad occhio nudo. Pochi granellini di magnetite. Questo tufo deve probabilmente la sua colorazione (per ossidazione) al calore dell' andesite che l'ha ricoperto.

§ 5. *Andesiti augitiche* (α). — Queste roccie hanno una grande analogia con alcune di quelle così stupendamente descritte dal Michel-Lévy nello studio sul Mont-Dore. Io darò una analisi delle andesiti di monte Guardia (1) eseguita dal Doelter ed un'altra d'un'andesite un po' peridotica, più o meno augitica, proveniente da Volvic (2), eseguita da H. Sante-Claire Deville, e riportata dallo stesso signor Michel-Lévy.

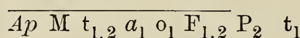
	SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco	densità
1)	56.09	26.09	1.53	traccie	3.41	2.70	6.49	3.38	1.05	—
2)	57.30	24.30	3.80	—	3.90	1.70	3.70	4.30	0.40	2.685

Il Doelter chiama la roccia di monte Guardia *trachite sanidino-plagioclasica* e la mette quindi petrograficamente tra le trachiti e le andesiti (classificazioni tedesche). Ma poi, nel darne l'analisi chimica, conviene che si tratti di andesite. La contradizione tra' risultati microscopico e chimico proviene dal fatto che il Doelter nella sua classificazione ha tenuto conto solo del primo tempo. Del resto anche

se avesse voluto tener conto del secondo la sua denominazione non sarebbe mutata perchè la vera natura dei microliti di queste roccie gli è sfuggita. Dippiù il detto professore scambia qui la mica con l'anfibolo. Questo per lui è qui più abondante di quella, parlando della quale si esprime anche dubitativamente [1]. Invece è proprio l'opposto. La mica abonda: molte volte è riassorbita e trasformata in prodotti ferruginosi opachi, ma ne resta ancora molta intatta e ben riconoscibile, sopratutto in luce convergente.

I felspati secondo il Doelter sono anche ortoclasie e plagioclasie. L'apatite gli è sfuggita, così pure l'olivina. La magnetite è da lui considerata come accessoria; invece, se essa è poca nel primo tempo, è spesso molto abondante nel secondo. Inoltre l'analisi chimica ha rivelato la presenza del titanio, onde questa magnetite, tutta o in parte, è da riferirsi invece all'ilmenite. Il vom Rath ha segnalato la nefelina in qualcuna delle roccie di monte Guardia: io non ve l'ho mai trovata.

Le andesiti di monte Guardia sono grigio-chiare o grigio-scure e contengono numerosi felspati vetrosi e granelli di pirossene. La loro composizione generale si riassume così:



$$\overline{Ap\ \mathrm{M}\ \mathrm{t}_{1.2}\ a_1\ \mathrm{o}_1\ \mathrm{F}_{1.2}}\ \underline{\mathrm{F}_{1.2}\ \mathrm{P}_2\ \ \mathrm{t}_1}$$

Uno dei campioni di questa roccia, e di cui dò ora l'analisi, presenta dei depositi di ferro specolare in lamelle così piccole che, per vederne la forma, si deve adoperare la lente. Non vi ho trovato il zircone.

Apatite. In inclusioni nella magnetite e nell'augite, sotto forma di prismi, con leggera decomposizione, lungo gli orli e le fenditure, in un prodotto gialliccio.

Magnetite. Nel magma è abondantissima in granellini molto piccoli e più o meno decomposti in limonite. Ve n'ha poi abbastanza in grani più grossi del primo tempo. Molta di questa sostanza proviene dall'anfibolo riassorbito. Nel felspato e nel pirossene trovasi in inclusioni che sono piccolissime nel primo, più grandi nel secondo.

Anfibolo. In cristalli abbastanza numerosi, quasi interamente riassorbiti, con trasformazione in magnetite. Spesso rimane un piccolo nucleo che polarizza ancora con leggera iridazione dovuta ad un principio di decomposizione. Il dubbio poteva sorgere che si trat-

[1] Cfr. *Il gruppo vulcanico*, ecc., p. 10 ed 11.

tasse di mica, che poi ho trovata, invece dell'anfibolo, in tutte le altre andesiti che ho esaminate. Ma qui si trovano delle file di prodotti ferruginosi, in qualche cristallo non completamente alterato, e queste file, secondo due direzioni, coincidono co' due sfaldamenti *m* (110) dell'anfibolo.

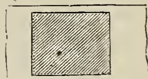
Augite. I grossi cristalli sono colorati in verde sporco ed hanno un sottile involucro gialliccio, qualche volta contengono un nucleo scolorato. Tra questi cristalli e i microliti, che sono in granelli e prismetti estremamente piccoli, vi sono tutti i passaggi, con una categoria intermedia di augiti d'un verde più puro di quello dei cristalli più grossi e con tendenza all' allungamento secondo h^1 g^1 (100) (010). In luce polarizzata si vede anche un nucleo con una o due zone intorno, e le estinzioni rispetto ad n_g dall'esterno all'interno, vanno diminuendo fino a 45°. Così in uno dei cristalli intermedi, ho trovato successivamente nelle tre parti di cui era composto 60°, 50°, 45°. Le sfaldature, che sono caratteristiche nei cristalli più grandi, spariscono negl'intermedii.

Felspati Salvo rare eccezioni, quelli del primo tempo sono tutti zonati. I più grandi, lunghi fino a 4 o 5 millimetri ed eccezionalmente a 10 o più, sono di sanidina, con estinzioni giranti, ad orli arrotonditi, corrosi e circondati spesso d'un involucro di sanidina più recente.

Tra' grossi felspati ve ne sono però alcuni di composizione analoga a quella delle lamelle di cui parlerò in seguito, e qualche altro con le geminazioni dell'albite e del periclino e con un angolo massimo di 64° tra le due serie di estinzioni, nella zona di simmetria.

Tra questi grossi felspati e i microliti vi è tutta una serie di altri felspati in lamelle quadrate o rettangolari, appiattite secondo g^1 (010), analoghe a quelle che il Michel-Lévy ha trovato nelle andesiti della catena dei Puys. [1] Così numerose sezioni dànno il profilo della fig. 10.ª Vi è un nucleo, qualche volta con geminazioni sottilissime, ed un involucro non geminato, il quale su g^1 (010) dà l'estinzione della sanidina, cioè + 5°. Nell'interno invece si passa ad angoli negativi. Se vi sono più zone, gli angoli più grandi in valore assoluto si trovano andando verso il centro. Anche la birifrangenza va aumentando verso l' interno. Così un'altra di queste lamelle, sezionata secondo

Fig. 10ª

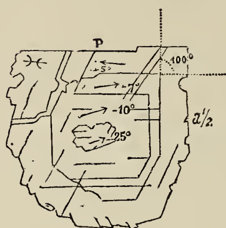


---

[1] *Notes sur la Chaîne des Puys, le Mont-Dore,* etc., p. 726.

lo schiacciamento g^1 mi ha dato successivamente dall' esterno al-l'interno:

Fig. 11ª



+ 5°...... ortoclasia (immagine centrata in luce convergente)
— 7°...... andesina
— 10°. .... andesina
— 25°...... labrador

Molte di queste lamelle hanno dimensioni vicine alle seguenti: larghezza $0^{mm},35$, lunghezza da $0^{mm},35$ a $0^{mm},50$, con uno spessore di $0^{mm},05$.

I microliti son tutti geminati secondo la legge di Karlsbad e qualche volta anche secondo quella dell'albite. Sono fini e lunghi con una maggior lunghezza di circa $0^{mm},35$ e con $0^{mm},01$ a $0^{mm},015$ di spessore massimo, e scendono fino a lunghezze di $0^{mm},02$ a $0^{mm},03$ con spessori proporzionati a queste lunghezze. L'estensione è quasi longitudinale. È quindi da ritenersi che trattasi di oligoclasia.

Nei felspati di prima consolidazione abondano le inclusioni vetrose, riunite nella parte centrale e, alle volte, vi si trovano addirittura dei pezzi di materia amorfa giallo-chiara.

Magma. È sporco da prodotti ferruginosi ed è pieno di granelli di magnetite (di cui molti sono più o meno decomposti in limonite) e di microliti di augite e di felspato, già descritti.

In generale però l'andesite di monte Guardia si presenta alquanto diversa dalla precedente (Tav. VII, fig. 2ª).

Primo tempo: *Apatite.* Qualche prisma si mostra molto allungato, limpido agli estremi, nel mezzo con un'agglomerazione d'inclusioni che producono un leggiero policroismo dal color terra chiaro al terra un po' più scuro od al violaceo.

Mica nera. Si trova quasi sempre, invece dell' anfibolo del campione precedente, ma sempre più o meno riassorbita. Frequentemente ha prodotto delle agglomerazioni di magnetite in granelli,

con piccole laminuccie di mica nera ancora intatte per colorazione, policroismo, colori di polarizzazione, ma con le sfaldature scomparse. Qualche volta (punta della Guardia) in queste agglomerazioni vi sono altresì dei granelli d'olivina con orli decomposti, un po' di felspato e d'augite. La presenza dei due ultimi corpi si spiega con uno spostamento nei prodotti di decomposizione della mica, così che altri elementi vi sono stati compresi. Difatti le pagliuzze di mica, rimaste intatte, si sono qualche volta sparse un po' da per tutto. A tutti i prodotti precedenti si aggiunge qualche volta un po' di clorite.

Augite. È rara presso il cimitero ed in qualche frammento d'andesite raccolto nel tufo riolitico tra la città e monte Guardia. In altri siti è invece piuttosto abondante, verde bottiglia chiaro, con sfaldature qualche volta scomparse, altre volte rigorosamente rettilinee. In parecchi casi ho constatata la geminazione secondo h^1 (100). È però da notare che in qualche preparazione non ho rinvenuto addirittura questo elemento.

Felspati. Sanidina in grossi cristalli screpolati, che raggiungono spesso 7, 8, 10 millimetri, per lo più non geminata. In certi campioni, come presso il cimitero, ed in un frammento già citato raccolto nel tufo riolitico, è il solo felspato che esista. Essa è alle volte molto zonata o con estinzione girante. Ma tra questi grossi cristalli ve ne sono qualche volta d'anortosa con angolo d'estinzione di $+9°$ su g^1 (010) e spesso con geminazioni tricliniche finissime.

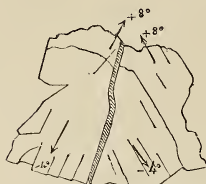
Gli altri felspati triclinici sono spesso in minor quantità. Se ne osserva qualche frammento nella sanidina e nell'anortosa. Ma parecchie volte diventano predominanti, o quasi i soli felspati della roccia, come alla punta della Guardia. Sono in generale di dimensioni più piccole dei precedenti, quando però si trovano in loro compagnia e che su di loro non sieno di molto predominanti. Nella zona di simmetria ho constatato un angolo massimo di estinzione di circa 21° da ogni parte dei piani di geminazione, e su g^1 (010) un' estinzione da $-4°$ a $-10°$. Quindi la presenza d'un' andesina prossima ad 1: 3: 8 è indiscutibile, oltre ad andesine più basiche. Raramente si va più vicino al labrador, avendo io trovato qualche angolo $2 \times 25°$ nella zona di simmetria. Anche in questi felspati si trovano estinzioni zonate e giranti abbastanza frequenti. Le geminazioni tricliniche vi sono assai sottili, qualche volta alternano con altre più larghe.

Le inclusioni vetrose in generale non abondano e quasi tutti i felspati, specialmente i più acidi, mostrano una grande limpidezza. Ma

qualche volta, specialmente nei felspati più basici, quelle inclusioni diventano numerosissime. In tutti i felspati poi si trovano racchiuse un poco di magnetite, di mica nera e d'augite.

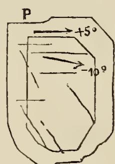
La fig. 12ª mostra un felspato con la geminazione di Karlsbad e tagliato secondo g^1 (010). L'involucro si estingue a + 8° (anortosa) ed il nucleo a — 4° (andesina prossima a 1 : 3 : 8). La figura 13ª mostra un'altra sezione g^1, con involucro a + 5° (ortoclasia) e nucleo a — 10° (andesina).

Fig. 12ª



Secondo tempo: Magma senza colore, ma più o meno sporco da prodotti ferruginosi Così presso il cimitero vi è molta limonite (dovuta forse ad acque d'infiltrazione) che si è sparsa dappertutto infiltrandosi in filonetti nelle screpolature delle ortoclasie. La magnetite vi è abondante in granelli piccolissimi e spesso si confonde coi prodotti ferruginosi nerastri di decomposizione.

Fig. 13ª



L'augite in granelli o prismetti h^1 g^1 (100) (010) è abondante, meno nei frammenti d' andesite raccolti nel tufo riolitico, ove è rara. Finalmente i microliti di felspato sono numerosissimi, allungati, non troppo piccoli, pigiati tra loro, con geminazione di Karlsbad quasi sempre, dell'albite qualche volta, estinzioni a 0° o quasi, laonde trattasi di oligoclasia o di un felspato che se ne scosta pochissimo verso l'andesina. Frequentemente sono allineati dalla fluidalità.

Da quanto precede risulta chiaro che a monte Guardia vi sono due andesiti. Entrambe augitiche (rispetto al secondo tempo) con più o meno augite (nel primo tempo); ma in una predomina l'ortoclasia, nell'altra la plagioclasia. La prima forma il masso di monte Guardia, l'altra la sola punta della Guardia. La loro separazione è molto difficile, se pure non trattasi d'una variazione accidentale. Pare però che qualche emissione dell'andesite con ortoclasia abbia preceduto l'uscita del tufo riolitico, o almeno che quell'andesite sia stata proiettata durante l'uscita del tufo, poichè in esso se ne trovano dei frammenti.

La roccia della punta della Guardia è compatta, qualche volta grigia, qualche altra grigio-verdastro scuro, quasi cornea. I felspati vi raggiungono qualche volta due centimetri di lunghezza

L'aspetto della roccia de' Calzoni del Muto è stato già descritto. Esso contiene:

Apatite. In prismi esagonali allungati, con inclusioni violacee condensate lungo la periferia (fig. 14ª).


Fig. 14ª

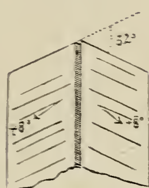
Magnetite. Poca in grossi grani, abondantissima in piccoli.

Mica nera in aggregati come sopra.

Pirossene verde, anche poco nel primo tempo, abondantissimo nel secondo. Estinzione massima a 45° da n_p.

Felspati. Di grandi dimensioni nel primo tempo, fessurati, iniettati di prodotti ferruginosi giallo-chiari o giallo rossastro-scuri, in generale senza geminazioni, con estinzioni a + 5° su g^1. Spesso racchiudono un felspato con geminazioni sottilissime ed estinzioni su g^1 da — 3° a — 5°. Quindi trattasi di ortoclasia ed oligoclasia. Raramente vi è anche dell'anortosa + 8° (fig. 15ª).

Tra' felspati dei due tempi vi è un grande distacco di dimensioni. I microliti son simili ai precedenti, però vi sono parecchie lamelle quadrangolari, appiattite su g^1, senza geminazioni tricliniche, di lunghezze uguali a quelle dei microliti precedenti. Pare quindi che, con microliti di andesina, predominanti, vi siano altresì delle lamelle di ortoclasia.

Fig. 15ª


Sezione g^1 di anortosa geminato secondo la legge di Karlsbad.

Prodotti secondari gialli, rossastri e neri, sopratutto nelle scorze degli sferoidi, in cui questa roccia è divisa.

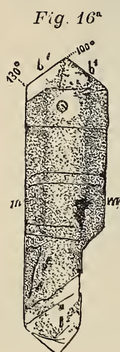
Finalmente completeremo la descrizione delle andesiti in posto con quella della Botte, uno scoglio di pochi metri di giro situato a circa 13 chilometri ad E.S.E di monte Guardia. Flagellato dagli agenti esterni e specialmente dal mare si è tutto screpolato e ridotto alle attuali dimensioni. Ad accelerarne la rovina concorre la R. Marina che se ne serve di bersaglio. È da sperare non lo demoliscano interamente, riducendolo ad una *secca* in alto mare, pericolosa per la navigazione [1].

Non deve quindi arrecar meraviglia se questa roccia che appare

---

[1] Seppi poco tempo fa, al Ministero della Marina, che era stato proibito l'uso di questo bersaglio.

all'occhio piuttosto intatta, si mostri invece abbastanza decomposta al microscopio. La pasta mostra alternanze grigio-chiare e grigio-scure, su di cui brillano numerosi felspati vetrosi, ingialliti, allungati, che spesso raggiungono un centimetro ed anche più. Inoltre vi si vede abondante il pirossene.


Fig. 16ª

Apatite. Rarissima. Un prisma di questa sostanza mi ha offerto dimensioni superiori a tutte quelle che ordinariamente si trovano nelle roccie vulcaniche d'Italia (fig. 16ª). Difatti la sezione di questo prisma misura $0^{mm},18 \times 0^{mm},12$ ed è racchiusa in un felspato triclinico. Si vedono le faccie *m* $(10\bar{1}0)$, h^1 $(10\bar{1}1)$. Le sfaldature *m* appena accennate, le *p* (0001) in forma di fessure trasversali e numerose. Estinzione negativa a 0°. Inclusioni abondantissime in prismetti bruni, allungati, paralleli alle faccie *m*: sono più abondanti verso il centro del cristallo ove il policroismo è più sensibile e dà:

n_p.......... (massimo assorbimento) violaceo

$n_g = n_m$... (gialliccio).

Magnetite. Numerosi individui, in molti dei quali si vedono le forme ottaedriche. Dai più grandi $0^{mm},35$ si passa gradatamente ai piccolissimi. La roccia ne è piena. In inclusioni sono numerosi nel pirossene e gremiscono le lamelle di mica

Mica nera. Lamelle piuttosto numerose.

Olivina. Ne ho trovato un sol cristallo arrotondito in una preparazione. Forte decomposizione sull' orlo. Moltissimi granelli della stessa sostanza lo circondano.

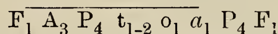
Pirossene verde. Cristalli molto grossi dai quali si scende gradatamente ai microliti. Sfaldature spesso invisibili.

Felspati. Il maggior numero di grandi dimensioni, allungati, screpolati, quasi limpidi, di sanidina ($+ 5^0$ su g^1). Vi è inoltre qualche felspato con geminazioni finissime, isolato od in frammenti nel precedente. Non ho potuto averne sezioni soddisfacenti, ma pare si tratti di un'andesima prossima al labrador.

I microliti allungati secondo *p* g^1 (001) (010) od appiattiti secondo g^1, con estinzioni a 0^0 su questa faccia e presso di 0^0 nella zona ad essa perpendicolare onde trattasi di andesina prossima ad 1 : 3 : 8. Vi sono però anche dei microliti d'ortoclasia.

Come prodotti di alterazione noterò mica bianca, calcite, ecc., dovute a decomposizione dei felspati, nei quali la parte più alterata trovasi ordinariamente verso il centro.[1]

A Bagnovecchio ho raccolto due campioni di ciottoli rotolati dal mare sulla spiaggia Il primo è un'andesite augitica grigio scura, alquanto porosa, con decomposizioni ferruginose rossastre, specialmente nelle cavità. Sulla massa brillano felspati vetrosi piccolissimi ed altri più grandi fino ad un centimetro e più di lunghezza. Cristallini piccolissimi di anfibolo nerastro, alcuni eccezionalmente grandi. Ne ho rinvenuto uno di 17 milimetri. La composizione di questa roccia è



$$F_1\ A_3\ P_4\ t_{1\text{-}2}\ o_1\ a_1\ P_4\ F_1$$

Primo tempo: *Magnetite.* — Pochi grani grossi, qualcuno con pirosseni verdi racchiusi. Gli altri son forse trasformati nell' ematite che abonda da per tutto.

Anfibolo bruno (ornoblenda ferrifera). In pochi cristalli giallo-chiari, fortemente policroico, divenendo quasi opaco secondo n_g. Sfaldature nitide, rettilinee. Estinzione massima di pochi gradi nella zona d'allungamento. L'orlo è trasformato in una corona di magnetite.

Augite. Pochi e grossi cristalli verdi, arrotonditi, con sfaldature ben visibili. Numerosi cristalli e frammenti d' un' altra augite grigio-chiara, più intatti in quanto a forma, più piccoli, con allungamento secondo il prisma. I più grandi hanno le dimensioni $0^{mm},75 \times 0^{mm},12$. Da questi si passa gradatamente ai microliti. Si ha così una categoria intermedia tra i due tempi e che dovette formarsi nel canale d'ascensione della lava. Inclusioni vetrose spesso con bolla.

Felspati. Il più antico è una labro-andesina. Successivamente in seguito si son formate andesine più acide, quindi si è tornati alla basicità, che però è maggiore della precedente; poi di nuovo si è discesi fin presso l'oligoclasia (formazione dei microliti). Finalmente una ulteriore acidificazione del magma ha prodotto dell' ortoclasia e dell' anortosa,

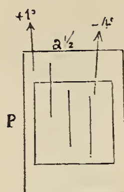
---

[1] Il prof. Mercalli nella sua recente pubblicazione (loc. cit.) su Ponza, a pag. 10, dice che la roccia della Botte è diversa da quella di monte Guardia perchè oltre al contenere dell'olivina, la sanidina è preponderante sulle plagioclasie ed il secondo tempo è allineato dalla fluidalità. Si vede che l'egregio professore per la sua rapida analisi petrografica non ebbe nelle mani un numero sufficiente di campioni. Invece, da quanto ho detto avanti, risulta che anche in certe andesiti di monte Guardia si verificano i due primi fatti ed in tutte si verifica il terzo, per cui la differenza supposta tra la Botte ed il masso di monte Guardia non esiste.

in cristalli isolati ed in involucri intorno agli altri felspati dei due tempi.

Vi sono felspati di grandi dimensioni, ma pochi. Altri, abondanti e più recenti, sono più piccoli e passano gradatamente ai microliti, di cui i più piccoli scendono al disotto di $0^{mm},03 \times 0^{mm},01$. La struttura zonata si trova nel maggior numero di questi felspati. Uno dei più grandi mostra un nucleo che si estingue su g^1 (010) a — 16°, poi una serie numerosa di zone che fanno scendere quell' angolo a — 15°, poi risalire a — 21°. Finalmente dell'anortosa a + 9° forma involucro a tutto il cristallo

Fig. 17ª





Sezioni g^1 di felspati in lamelle.

I felspati di dimensioni intermedie sono in lamelle rettangolari, con associazione delle faccie p (001), $a^{1/2}$ ($\bar{2}01$), g^1 (010), quest'ultima sviluppatissima. Una media delle dimensioni di queste lamelle è data dalle sezioni della fig. 17ª, che misurano l'una $0^{mm},07 \times 0^{mm},12$ ed è formata da un nucleo a — 4° su g^1, con involucro a + 1°, e l' altra $0^{mm},06 \times 0^{mm},09$ con nucleo a — 7° ed involucro a + 5°.

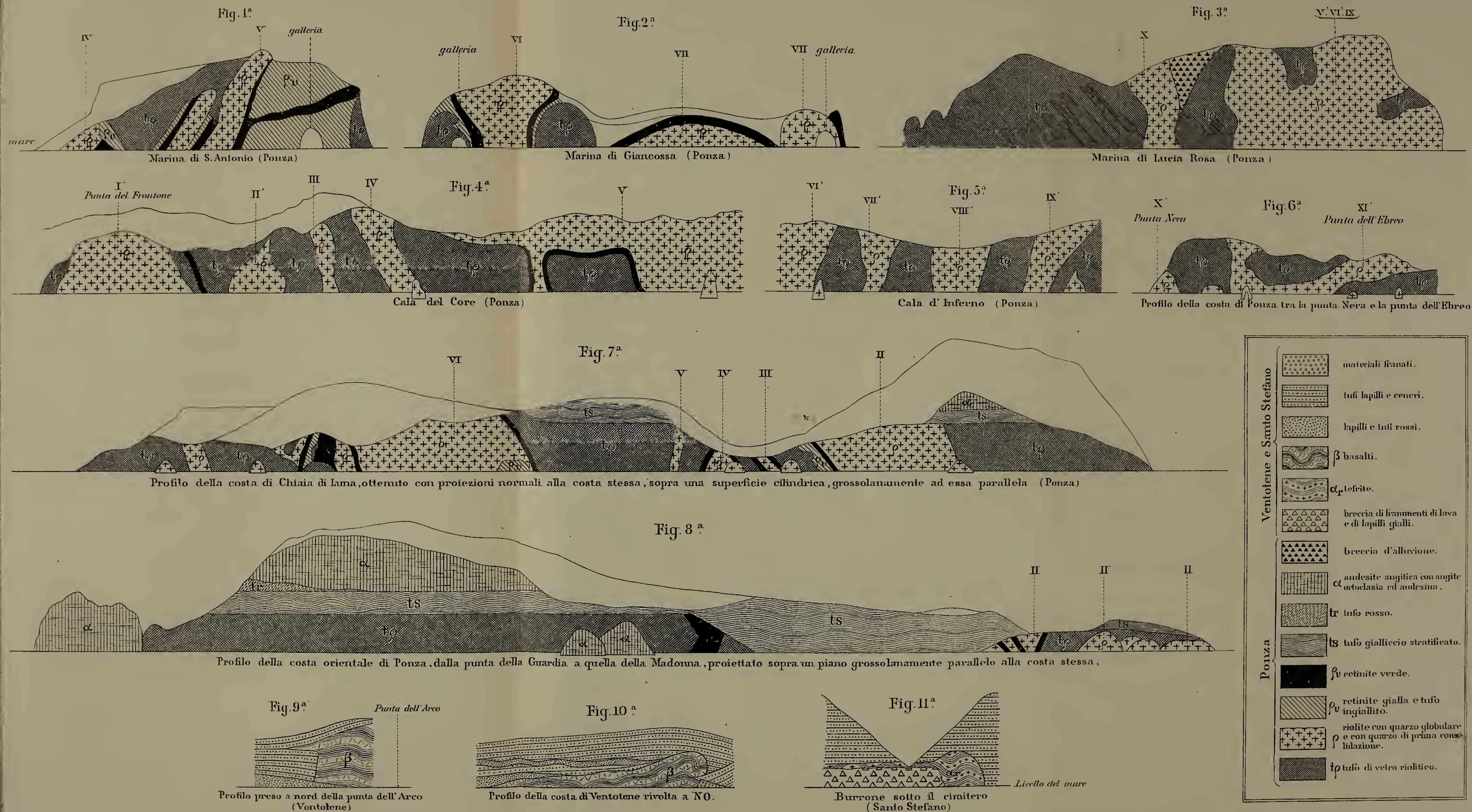
Sebbene rara, si trova qualche volta la geminazione del periclino, con le altre. Inclusioni vetrose, di augite e magnetite, spesso riempiono tutto il nucleo dei cristalli, altre volte formano una fascia parallela e prossima all'orlo. Però gl'involucri ed i grandi cristalli di ortoclasia e d'anortosa sono limpidi.

Secondo tempo: Magma con abondantissimi granellini di magnetite, prismetti di augite con estinzione massima a 42°, e lamelle di oligoclasia con estinzione a 0° su g^1 e geminazioni sottilissime.

Prodotti secondari: Molta ematite rosso-sangue, polarizzante, è sparsa nel secondo tempo ed è racchiusa nei grossi cristalli. Molta limonite. Insomma la roccia è molto alterata

L'altra roccia raccolta a Bagnovecchio non trovasi in posto in tutta l'isola di Ponza. Essa è una trachite augitica, compatta, nerastra con parti verde-scuro disseminate, abondanti felspati vetrosi e qualche mica nera.

Questa trachite mostra una struttura porfirica, pel distacco che vi è tra gli elementi del primo tempo, specialmente i felspati che raggiungono spesso un centimetro di lunghezza, e i piccoli elementi del secondo tempo, in cui i precedenti son disseminati. I microliti più allungati non hanno che $0^{mm},06$ di lunghezza, con una larghezza ed uno spessore inferiori a $0^{mm},01$.


Fig. 1a
IV
V
galleria
mare
Marina di S. Antonio (Ponza)
Fig. 2a
galleria
VI
VII
VII
galleria
Marina di Giancossa (Ponza)
Fig. 3a
X
V.' VI.' IX.'
Marina di Lucia Rosa (Ponza)
I'
Punta del Frontone
II'
III
IV
Fig. 4a
V
Cala del Core (Ponza)
VI'
VII'
Fig. 5a
VIII'
IX'
Cala d' Inferno (Ponza)
X'
Punta Nera
Fig. 6a
XI'
Punta dell'Ebreo
Profilo della costa di Ponza tra la punta Nera e la punta dell'Ebreo
Fig. 7a
VI
V
IV
III
II
Profilo della costa di Chiaia di Luna, ottenuto con proiezioni normali alla costa stessa, sopra una superficie cilindrica, grossolanamente ad essa parallela (Ponza)
Fig. 8a
II
II
II
Profilo della costa orientale di Ponza, dalla punta della Guardia a quella della Madonna, proiettato sopra un piano grossolanamente parallelo alla costa stessa,
Fig. 9a
Punta dell'Arco
Profilo preso a nord della punta dell'Arco (Ventotene)
Fig. 10a
Profilo della costa di Ventotene rivolta a NO.
Fig. 11a
Livello del mare
Burrone sotto il cimitero (Santo Stefano)
Ventotene e Santo Stefano
materiali franati.
tufi lapilli e ceneri.
lapilli e tufi rossi.
β basalti.
α_T tefrite.
breccia di frammenti di lava e di lapilli gialli.
Ponza
breccia d'alluvione.
α andesite augitica con augite ortoclasia ed andesina.
tr tufo rosso.
ts tufo gialliccio stratificato.
ρv retinite verde.
ρv retinite gialla e tufo ingiallito.
ρ riolite con quarzo globulare e con quarzo di prima consolidazione.
tρ tufo di vetro riolitico.
Lit. L. Salomone, Roma


BRITISH MUSEUM
G
D
HISTORY

Magnetite. In pochi grossi grani, con prismi d'apatite senza inclusioni, e in granellini numerosissimi. Qualche forma ottaedrica. Trovasi in inclusioni sopratutto nella sanidina.

Mica nera. Poche lamelle con corone di magnetite.

Felspati. I più basici sono di bitunite e sembrano in piccol numero. Ho potuto constatare nella zona perpendicolare a g^1 (010) l'angolo massimo di 80° tra le due serie di estinzioni. Le lamelle emitropi di varia larghezza, ma in generale abbastanza larghe. La birifrangenza è più elevata che in tutti gli altri felspati. Faccie constatate: g^1 (010), abbastanze sviluppate, m ($\bar{1}10$), h^1 (100) Geminazioni di Karlsbad, dell'albite e del periclino, le due ultime spesso bellissime.

Più numerosi sono i cristalli di andesina 1 : 3 : 8 con estinzione massima di 21° da ogni parte dei piani di geminazione nella zona di simmetria. Qualcuno di questi cristalli e dei precedenti è gremito d'inclusioni.

I cristalli di sanidina a + 5° su g^1 (010) sono i più grossi. La sanidina circonda pure di un orlo più o meno sottile, più o meno frangiato, i cristalli precedenti, e contiene anche abondanti inclusioni vetrose.

I felspati del secondo tempo sono anche abondantissimi, ma non sempre hanno forma di veri microliti. Quasi sempre frangiati, con estinzione quasi a 0°, senza geminazione o con quella di Karlsbad solamente. Ma non mancano microliti con geminazioni tricliniche, spesso circondati di sanidina e qualche volta con forte angolo di estinzione, onde è da ritenersi che la stessa bitunite od un felspato vicino si sia riprodotto nel secondo tempo, ma in molto minor quantità della sanidina.

Due fatti sono notevoli in questa roccia:

1° Grande conservazione nelle forme dei cristalli del primo tempo, che dànno perciò sezioni bellissime.

2° Grande alterazione chimica dei medesimi. Le miche sono in parte riassorbite e trasformate in magnetite sugli orli. Inoltre, fatto meno frequente, le augiti sono spesso trasformate in clorite, non tanto nel primo tempo, quanto nel secondo, ove la grande maggioranza dei microliti di augite ha preso della cl rite il colore verde azzurrognolo, il policroismo, la polarizzazione. Le sanidine sono anche attaccate e spesso polarizzano debolmente e variamente da un punto all'altro. Tali alterazioni son dovute senza dubbio alle acque del mare che hanno rotolato e trasportato questi ciottoli.

(*Continua*).

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA

PER L'ANNO 1892[1]

(Continuazione, vedi numero 2).

Duparc L. e Mrazec L. — *Sur quelques bombes de l'Etna, provenant des éruptions de 1886 et 1892.* (Comptes Rendus de l' Ac. des Sciences, CXV, 15). — Paris.

Gli autori rendono conto di uno studio fatto su alcune bombe provenienti dal Monte Gemmellaro, cratere eccentrico formatosi nell'eruzione del 1886 sul versante meridionale dell'Etna.

Esse risultano costituite da un nucleo interno bianco friabile arenaceo, e da un inviluppo esterno nero scoriaceo.

Dall'esame microscopico risulta che tale nucleo non è altro che un'arenaria quarzosa strappata a profondità e proiettata dalla lava dopo essersi impregnata di materia vetrosa. La parte esterna presenta l'aspetto scoriaceo delle lave di quell'eruzione: essa è una labradorite pirossenica con olivina, e ne vengono dall'autore descritti i caratteri e data l'analisi.

Dallo studio fatto successivamente su altre bombe provenienti da uno dei cinque crateri formatisi nell'eruzione del 1892 gli autori hanno potuto constatare la più completa analogia con le bombe precedenti tanto nel nucleo, che nella parte esteriore, e quindi punti di grande analogia fra le due eruzioni.

Emmons H. — *Hebung der Insel Palmarola.* (N. Jahrb. für Min., Geol. und Pal., 1892, II Bd., I H.). — Stuttgart.

La discorde descrizione che dell'estremità Nord dell'isola Palmarola, appartenente al gruppo delle Ponza, diedero nel 1822 lo Scrope e nel 1875 il Dölter e così pure le divergenze notate al proposito sulle loro carte topografiche fecero ritenere all'autore che fosse avvenuto un notevole sollevamento in

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

detta parte dell'isola durante il periodo compreso fra gli anni anzidetti. Ma già il signor Johnston-Lavis aveva rilevato il fatto e nella notizia datane nel *Geological Magazine* del 1889 aveva valutato l'altezza di detto sollevamento a circa metri 7. Di recente il signor Emmons, procedendo a misurazioni il più possibilmente esatte, potè stabilire che l'altezza del sollevamento fu di metri 64.

L'autore viene alla conclusione che in questa parte del Tirreno occupata dalla Palmarola ha luogo un costante sollevamento il quale raggiunge l'insolita misura di circa 1 metro all'anno: ritiene inoltre non inverosimile che l'isola in parola trovisi su d'una delle principali linee di frattura indicate dal Suess per l'Italia.

Fabrini E. — *Su alcuni felini del Pliocene italiano.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 7, 2°. sem.). — Roma.

Nella collezione dei mammiferi pliocenici dell'Istituto superiore di Firenze sono due le specie di *Felis*, meglio rappresentate, una piccola e una grande. La prima è rappresentata da mandibole, denti e porzioni di cranio provenienti da varie località del Valdarno superiore e da Olivola in Val di Magra.

Di tali resti l'autore stabilisce in questa nota i caratteri, dai quali risultano strettissimi rapporti colle linci; ma diversi caratteri differenziali permettono di separare nettamente questi fossili dalle linci viventi colle quali tuttavia hanno strettissima parentela.

Venendo ai rapporti di questi resti con le specie fossili l'autore cita le determinazioni di varii paleontologi, tra i quali il Major e il Depéret, coi quali conviene che quei fossili sono la stessa cosa col *F. issiodorensis* Cr e Job. ritiene che il *F. issiodorensis* nostro, il *F. brevirostris* e il *F. leptorhina* dei paleontologi francesi appartengono ad una stessa specie assai variabile come le linci viventi che si vorrebbero da molti riunire in una sola specie.

La specie più grossa di *Felis* è il *F. arvernensis* di Olivola e del Valdarno: finora non se ne conosceva che una mandibola nel Pliocene dell'Alvernia.

Questa specie ha caratteri costanti: paragonata alle altre specie fossili essa è più piccola del *F. spelaea* più robusta del *F. pardinensis* e si allontana dal *F. cristata* Falc. e Cant. fossile nel Siwalik, per varii caratteri.

Dal paragone che l'autore fa di questo fossile con le specie viventi risulta che il *F. arvernensis* è specie molto simile alla tigre per i caratteri e le dimensioni, le sta poi più vicino il leopardo, ed è anatomicamente assai lontana dal leone. Osserva infine che i *Felis* erano abbondanti e bene individualizzati nel Pliocene e ritiene che in questo abbiano raggiunto l'apogeo del loro sviluppo, tanto più che vi era rappresentato il genere *Machairodus* ora estinto.

Foerstner H. — *Das Gestein der 1891 bei Pantelleria entstandenen Vulcaninsel und seine Beziehungen zu den jüngsten Eruptivgesteinen der Nachbarschaft.* (Tschermak's Min. und petrogr. Mittheil., Neue Folge, Bd. XII, 6). — Wien.

Dallo studio analitico comparativo della roccia costituente la nuova isola vulcanica comparsa nel 1891 presso quella di Pantelleria risultò all'autore trattarsi di un basalto plagioclasico il quale differenzia chimicamente da quello di Pantelleria, dell'isola Ferdinandea (1831) e dell'Etna (eruzione 1865), de' quali pure registra le analisi quantitative, particolarmente pel suo elevatissimo tenore in acido titanico (5 0/0) e per un minor contenuto in silice. L'esame microscopico constatò formata la roccia in parola da una massa di fondo vitrea con inclusioni predominanti di plagioclasio, cui tengono dietro quelle di augite, olivina, magnetite ed ilmenite.

Dai caratteri rilevati l'autore deduce che il basalto della nuova isola sta in correlazione immediata colla formazione basaltica della parte N.O di Pantelleria e forse anche in connessione sub-marina colla medesima. Comunque sia i fenomeni vulcanici svoltisi nel corso del secolo nei bassi fondi marini delle Lipari, come eziandio le condizioni geologiche di Pantelleria, proverebbero che la regione depressa posta fra Sicilia e Tunisia, nel cui centro è situata l'isola comparsa nel 1891, fu sin dalla sua origine (alla fine circa dell'epoca terziaria) un centro di attività vulcanica, durante la quale si formarono dei giacimenti basaltici di carattere petrografico quasi costantemente identico.

Oltre a ciò, le recenti eruzioni proverebbero che non soltanto al Nord, ma anche al S.O dell'Etna, vale a dire non solo nelle Lipari ma altresì nel canale fra Sicilia ed Africa, ha luogo anche odiernamente la formazione di basalti chimicamente somigliantissimi ai prodotti eruttivi del grande vulcano centrale.

Foresti L. — *Di alcune varietà della* Melania Verri *de Stef.* (Bull. Soc. malac. it., XVI). — Pisa.

L'autore descrive e figura parecchie varietà della *Melania Verri* de Stef. da lui stabilite con materiale raccolto dal Verri nei dintorni di Città della Pieve. Tali varietà hanno i seguenti nomi: *obesa, curta, acuta, elegantula, elongata* ed *ecostata* e differiscono per dimensioni, ornamentazione e grado dell'angolo spirale.

Foresti L. — *Di una specie di Pholadomya pliocenica.* (Bull. Soc. malac. it., XVI). — Pisa.

Descrive una nuova specie di *Pholadomya*, la *Ph. elegantula*, trovata circa vent'anni addietro nelle marne argillose plioceniche della valle del Savena presso Bologna.

La specie è rappresentata in una tavola.

Fornasini C. — *Contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. Di alcune forme plioceniche della* Nodosaria obliqua (Mem. Acc. Istituto Bol., S. V, T. II). — Bologna.

È questo un nuovo contributo allo studio morfologico delle grandi nodosarine plioceniche: in esso l'autore esamina, con la scorta di esemplari provenienti tutti dall'argilla grigia del Ponticello di Savena presso Bologna, meno uno dell'argilla di Pradalbino, pure nel Bolognese, varie forme del tipo *Nodosaria* e cioè: *Nodosaria obliqua* Lin. sp. (forma A), *Nodosaria obliqua* (forma B), *Nodosaria obliqua* varietas? (forma A), *Nodosaria obliqua* var. *vertebralis* Batsch (forma A). L'autore espone i caratteri di queste forme, discutendone il valore specifico.

Una tavola contiene il disegno delle forme studiate.

Franchi S. — *Sul limite fra Alpi e Appennini.* (La Geografia per tutti, Anno II, n. 13 — Bergamo.

L'autore rivendica alla geologia la parte che le spetta nella fissazione del limite fra i due sistemi orografici.

Dopo di avere accennato alla continuazione fino alla depressione del Savonese della zona interalpina *del Briançonnais*, l'autore mostra all'inizio dell'epoca miocenica le Alpi erette in catena continua e l'Appennino allo stato di vero arcipelago. Il canale tirreno-adriatico più occidentale, ampio oltre venti chilometri segnerebbe la zona-limite naturale fra Alpi ed Appennini. Cercando poscia in essa una linea limite su dati topografici, lo stabilirebbe al Letimbro ed alla Bormida di Spigno. Fra queste intercede la sella che l'autore dimostra di quota prossima ai 450 metri e perciò inferiore a quella di tutti gli altri valichi in discussione.

Franco P. — *Sull'analcime del Monte Somma.* (Giornale di min., cristall. e petrogr., Vol. III, 3-4). — Milano.

In questa nota sono esposti i risultati dello studio fatto dall'autore su questo analcime del quale finora non gli consta si fosse alcuno occupato.

Ricordata l'anomalia ottica che presenta l'analcime, cioè la sua birifrangenza, benchè i cristalli sieno riferibili al sistema monometrico, e citate in proposito le spiegazioni che di tali anomalie diedero Brewster, Mallard, Arzruni, Kock, Ben Saude ed il Brögger, espone le osservazioni, e gli esperimenti da lui fatti sopra lamine tagliate presso al centro dei cristalli che tappezzano le cavità di massi leucititici rigettati. Per tali studi l'autore non sarebbe alieno di ritenere col Brewster che l'analcime risulti di individui geminati secondo (110) e deformati, aggiungendo che la mutua compressione loro è causa di poliedria nelle faccie e fa sviluppare nei cristalli lamelle polisintetiche, ciò che in molte altre sostanze è stato accertato con numerosi esperimenti.

Due tavole illustrative sono unite a questa nota.

Frech S. — *Die Gebirgsformen im südwestlichen Kärnten und ihre Entstehung.* (Zeit. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, XXVII, 5). — Berlin.

Questa memoria che tratta della configurazione esterna del suolo e delle origini della medesima, riguarda specialmente la Carnia austriaca ed in particolar modo la regione della valle della Gail e della valle della Drava, ma estende le osservazioni anche al di quà del confine italiano, abbracciando parte delle Alpi Venete di N.E e nominatamente la regione posta tra la valle del Fella, l'alto Tagliamento, la Val Visdende e l'alto Piave, costituente la Carnia friulana.

Le attuali forme esterne di questo suolo sono attribuite dall'autore ai fenomeni avveratisi dalla fine del periodo terziario sino all'epoca geologica meno remota, sussidiati nell'efficienza loro dalle preesistenti condizioni tettoniche e dalla natura petrografica dei terreni. L'autore traccia la storia del graduale svolgimento di queste forme, additando localmente l'influenza esercitata dalle fratture terrestri e dai fenomeni dell'epoca glaciale nella formazione delle valli d'erosione e dei laghi alpini, alcuni de' quali devono però la loro origine anche ai franamenti montuosi. All'odierna forma dei monti in particolare contribuirono oltre che la natura e la disposizione stratigrafica delle roccie anche le dislocazioni ed inoltre l'elevazione, l'esposizione all'intemperie e la vegetazione dei monti medesimi.

Fucini A. — *Molluschi e Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco* (*Cosenza*). (Bull. Soc. malac. it., XVI). — Pisa.

L'autore, ricordata una precedente nota pubblicata nel Bollettino della Società geologica italiana sui fossili da lui raccolti nella formazione liasica che trovasi fra i paesi di Cropalati, di Longobucco e di Bocchigliero, intende in questa nota di occuparsi del Lias inferiore di questa formazione che chiama di Longobucco essendo essa in questo territorio maggiormente estesa.

Il Lias inferiore è ivi costituito inferiormente da calcari grigio-scuri compatti e superiormente da calcari neri generalmente compatti che presentano nella superficie esposta una patina di limonite che nei fossili si è sostituita al calcare. Tali calcari, ottimi come pietra da calce, presentano alcuni strati costituiti da accumulazioni di foraminifere. Questa formazione riposa in parte sulle filladi paleozoiche ed in maggior parte sopra un'anagenite di color rosso vinaccia. Nelle stesse condizioni si trova pure il Lias inferiore di Taormina e l'autore ritiene col Seguenza che quest'anagenite rappresenti il *Buntersandstein* dei tedeschi. A Taormina però sopra questo conglomerato rossastro si trovano dei calcari dolomitici che, ritenuti triasici dal Seguenza, furono dal Di Stefano riferiti al Lias inferiore basandosi su buon numero di fossili.

Dei fossili trovati nel calcare di Longobucco l'autore presenta un quadro nel quale essi sono messi a confronto con quelli di Taormina, con quelli di Saltrio ed Arzo e con quelli del Lussemburgo e dell'Est della Francia.

Da questi confronti risultando superiore il numero delle specie del Lias inferiore, ritiene che ad esso debba attribuirsi il deposito dove specialmente vennero raccolti i fossili presso Longobucco, cioè nella regione Puntadura sita in faccia allo sbocco del torrente Ortiano nel fiume Trionto. Basandosi poi su considerazioni paleontologiche e sulle specie rappresentate, crede che tali terreni debbano essere ascritti alla zona ad *Arieti* come ritiene il Di Stefano senza però escludere assolutamente che il Lias di Longobucco possa corrispondere anche a quello della zona ad *Angulati* dell'Italia centrale e delle prealpi lombarde. L'autore dà in seguito la descrizione dei fossili di cui molte specie sono figurate in due tavole in eliotipia.

Fucini A. — *Alcuni fossili del Lias inferiore delle Alpi Apuane e dell'Appennino di Lunigiana.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Memorie, Vol. XII). — Pisa.

I fossili, oggetto di questo studio, esistenti nel Museo di Firenze e comunicati all'autore dal prof. De Stefani, provengono dai calcari grigi di Restí nella Lunigiana e dai calcari neri di Ugliancaldo nelle Alpi Apuane.

I fossili di Restí furono riferiti al Lias inferiore dal Savi, dal Meneghini e dal Cocchi. Il De Stefani stabilì l'età geologica di quelli di Ugliancaldo riferendoli a quelli dei calcari grigio-cupi della Spezia rappresentanti in gran parte la zona ad *Angulati.*

Il Lotti per i fossili della valle della Torrite, identici a quelli di Ugliancaldo, ne dice stabilita la posizione stratigrafica dagli scisti a battrilli immediatamente sottoposti e da calcari rossi ad *Arieti* immediatamente sovrapposti.

Tale posizione stratigrafica viene anche confermata dai fossili che tali calcari contengono e specialmente dai cefalopodi.

L'autore prima indica, di questi, quelli citati dal De Stefani cioè: *Rhacophillites stella* Sow., *Lytoceras Phillipsi* Sow., L. *subbiforme* Can., *Ectocentrites Meneghini* E. Sism., *Arietites Carusensis* D'Orb., *Schlotheimia catenata* Sow.; enumera quindi le altre specie delle quali si è occupato e che descrive in questo studio corredandolo di una tavola. Esse sono:

Pentacrinus sp., *Rhynchonella plicatissima* Quenst., *Rh.* cfr. *latifrons* Stur, *Rh. subtriquetra* Can., *Rh. Apennina* De Stef., *Rh. Canavarii* sp. n., *Rh.* cfr. *Deffneri* Opp., *Terebratula punctata* Sow., *T. Cocchii* sp. n., *Anomia Apennina* sp. n., *Lima* sp., *Avicula sinemuriensis* D'Orb., *Chemnitzia Restiensis* sp. n.

Futterer K. — *Die Entstehung der Lapisinischen Seen.* (Zeit. d. D. geol. Gesell., Bd. XLIV, H. 1). — Berlin.

Considerando in generale l'origine dei laghi alpini, l'autore distingue laghi dovuti all'erosione glaciale, laghi prodotti da frane, da morene o da sbarramenti glaciali e finalmente laghi così detti tettonici, formatisi in seguito a sprofondamenti, piegature e dislocazioni di strati.

A quest'ultima categoria apparterrebbero il lago di Santa Croce ed il lago Morto nell' Alpi bellunesi, chiamati da Catullo laghi Lapisini.

L' autore descrive ampiamente il sistema di fratture e di conseguenti dislocazioni e sprofondamenti stratigrafici, rilevato nella regione dei laghi anzidetti, dal quale i medesimi avrebbero avuto origine, illustrandolo con una piccola carta topografica su cui sono segnate le linee principali di frattura e le aree di sprofondamento. Quest'ultime sono rese più evidenti da un profilo attraversante i laghi, inserito parimenti nel testo.

L'autore ammette bensì il passaggiò di antichi ghiacciai per la regione dei Lapisini, esclude però ch'essi abbiano dato origine ai medesimi mediante l'erosione, ostando a tale ipotesi la stessa loro conformazione; esclude inoltre che i grandi ammassi di macerie interposti fra l'uno e l'altro lago sieno morene, ravvisando in essi non altro che frane avvenute in epoche diverse anche modernissime; non riscontra infine neanche traccie che i ghiacciai abbiano occupato quei laghi, preservandoli così dallo interrimento. Di modo che l'autore finisce col ritenere più verosimile che la formazione dei Lapisini sia posteriore all'epoca glaciale e dovuta allo stesso movimento tettonico che ancora perdura nella regione alpina cui appartengono; movimento rilevato dai frequenti terremoti e da concomitanti scoscendimenti.

Futterer K. — *Die oberen Kreidebildüngen der Umgebung der Lago di Santa Croce.* (Paläontolog. Abhandl. von Dames u. Kayser, Neue Folge, Bd. II, H. I). — Jena.

Lo studio dello sviluppo eteropico degli strati cretacei nel N.E dell' alta Italia e singolarmente nel sistema orografico situato fra il Piave ed il Tagliamento, che interessò tanti geologi, venne recentemente ripreso dal sig. Futterer, limitatamente per ora, ai dintorni del lago di Santa Croce, ossia ai monti che cingono a sud i bacini terziari di Belluno e di Alpago, nell'alto Veneto, dove appunto il cambiamento di *facies* del Cretaceo assume carattere maggiormente determinato.

La memoria pubblicata in proposito dall'autore consta di due parti, la prima delle quali contiene lo studio stratigrafico e tettonico, la seconda quello dei fossili della regione.

Specialmente riguardo al piano turoniano, rappresentato da calcari a rudiste, sostituentisi mano mano al *biancone* ed alla *scaglia*, questo studio è assai dettagliato. Le diverse formazioni geologiche che si succedono nella regione in parola risultano essere: il Giurassico superiore ed il Titoniano; il Cretaceo inferiore (*biancone*); il Cretaceo medio; il Turoniano (calcari a rudiste); la *scaglia* inferiore e superiore (Senoniano e Daniano); l'Eocene (*flysch*) e da ultimo i depositi diluviali ed alluvionali. Per tutte sono indicati i caratteri e la locale distribuzione, valendosi a ciò l'autore anche della preesistente letteratura italiana ed estera.

La descrizione stratigrafica è completata da una tabella sincronistica delle formazioni cretacee nel N.E dell'alta Italia, indicante i vari cambiamenti di *facies* da una all'altra località. Lo studio tettonico è coordinato alla serie numerosa di fratture e dislocazioni rilevate nella regione, l'andamento delle quali e la correlazione loro coll'orografia del terreno sono possibilmente precisate. Dalle rilevate condizioni stratigrafiche e tettoniche l'autore deduce infine quali fossero i rapporti corologici durante la sedimentazione cretacea e quale la genesi degli strati rispettivi durante il loro svolgimento eteropico; così che egli arriva a poter tracciare, su apposita cartina geologica inserita in testo, i limiti d'estensione della zona a calcari cretacei con *facies* coralligena e con *facies* rudistica.

Questa prima parte della memoria, oltre che da detta Carta, è corredata da molti profili intercalati nel testo, e d'una carta geologica colorata in scala di 1 a 75000, con annessa tavola di sezioni.

La parte paleontologica comprende la descrizione ragionata di 51 specie fossili, quante cioè sin'ora si conoscono costituire la fauna dei calcari a rudiste, 16 delle quali sono nuove, vale a dire, determinate per la prima volta dal Futterer. Queste sono: *Calamophyllia annulata, Lima subclypeiformis, Neithea acuticostata, Monopleura obliqua, Orthoptychus striatus, Hippurites subinferus, H. brevis, Trochus quadricostatus, Nerita Taramellii, N. Ombonii, N. depressa, Nerinea Jaekeli, N. subnodulosa, Cerithium alpaghense, Zittelia striata, Cylindrites Damesi, Actäeonella Sanctae-Crucis.*

Tutti i fossili descritti sono raffigurati su 10 tavole litografate, allegate alla memoria.

Gemmellaro G. G. — *La fauna dei calcari con* Fusulina *della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo: Lamellibranchi.* (Bull. Soc. di Sc. naturali ed economiche, n. 1). — Palermo.

È la continuazione del noto importantissimo lavoro del prof. Gemmellaro sulla fauna dei calcari con *Fusulina* della valle del fiume Sosio. In questa parte egli illustra i Lamellibranchi, dei quali saranno in breve pubblicate le tavole. L'autore vi descrive 42 specie appartenenti ai generi *Edmondia, Allorisma, Conocardium, Pleurophorus, Cleidophorus, Geinitzia, Arca, Macrodon, Liebea, Pinna, Pseudomonotis, Avicula, Aviculopecten, Streblopteria, Pecten, Limatulina, Lima, Anomia.* Del nuovo genere *Geinitzia* l'autore dà la diagnosi.

Gemmellaro G. G. — *Sopra due famiglie di Brachiopodi (*Strophomenidae *e* Productidae*) provenienti dai calcari con* Fusulina *della valle del fiume Sosio nella provincia di Palermo.* (Bull. Soc. di Sc. naturali ed economiche, n. 3). — Palermo.

Il prof. Gemmellaro esamina in questo scritto solo gli Strofomenidi e i Producti dei calcari con *Fusulina* della valle del fiume Sosio. Discorre di 30

specie appartenenti ai generi *Orthis*, *Enteletes*, *Streptorhyncus*, *Derbya*, *Strophalosia*, *Aulosteges*, *Scacchinella*, *Productus*, *Marginifera*. Il nuovo genere *Scacchinella* era stato descritto dall'autore nel Bull. della Soc. di Sc. nat. ed Econ. di Palermo pel 1891, n. 4.

L'autore ha studiato profondamente i caratteri interni di questa specie su bellissime preparazioni delle quali si eseguono presentemente le tavole.

Gianotti G. — *Appunti petrografici sopra alcune roccie del Piano del Re (Monte Viso), alta valle del Po. Parte I.* (Giornale di min., crist. e petr., Vol. III, 2). — Milano.

L'autore ha fatto lo studio petrografico di tre roccie della zona delle *pietre verdi* del Piano del Re sotto il Monviso nell'alta valle del Po, servendosi di campioni raccolti nel 1867 dal Sismonda ed esistenti nel Museo geologico universitario di Torino.

La prima di queste roccie è da lui denominata *zobtenite a smaragdite*, applicando il nome proposto prima dal V. Buch ed adottato ultimamente dal Roth per le roccie a composizione gabbrica, interstratificate colle formazioni scisto-cristalline arcaiche. La roccia ha struttura grossolanamente gneissica e presenta una certa qual regolare alternanza di straterelli aventi un color bianco sporco dovuto al feldispato alteratissimo, con altri di un grigio leggermente violetto prodotto dal granato. I componenti essenziali sono, i due citati e la smaragdite: il microscopio svela molti altri minerali, di cui la maggior parte può ritenersi come prodotto dell'alterazione di questi tre principali.

I principali minerali derivati dal feldispato sono la zoisite, la muscovite ed il talco. Prodotti secondari della smaragdite, la quale è pseudomorfica del diallagio, sono l'attinoto, il serpentino, e forse l'epidoto. Il rutilo è assai frequente; affatto accessori sono invece il quarzo e l'ossido di ferro.

La seconda roccia esaminata è la diallagite; con evidente struttura scistosa, frattura fibro-scheggiosa, particolar lucentezza sericea, color bianco verdiccio e grigio metallico. Suoi componenti sono il diallagio, predominante, l'attinoto ed il serpentino; accessori la magnetite, l'oligisto e la limonite.

La serpentina, ultima considerata, ha struttura scistosa, e frattura scheggiosa; i minerali in essa esistenti sono: il serpentino, che la costituisce quasi per intero ed ha struttura lamellare (*blättrige Structur* del Rosenbusch), la magnetite, il diallagio, il quarzo, la pirite e la calcite, quest' ultima affatto accessoria. Questa serpentina pare all'autore non rappresentare altro che uno stadio di alterazione molto progredita di una roccia assai analoga alla diallagite, con cui è a contatto.

Gianotti G. — *Cenni geologici e petrografici sul micascisto a glaucofane di Colle San Giovanni (Viù, Valli di Lanzo).* (Giornale di min., crist. e petr., III, 3-4). — Milano.

L' autore espone i caratteri petrografici d' un micascisto a glaucofane della

zona delle pietre verdi del Gastaldi (sottozona dello *gneiss recente*), il quale si presenta in strati di pochi decimetri di spessore al massimo, al Colle San Giovanni (Viù). All' esame microscopico l' autore ha riconosciuto nella roccia i minerali seguenti: quarzo, mica, clorite, glaucofane, tormalina, granato, epidoto, magnetite, ortose, rutilo, apatite, titanite, zircone, limonite, sostanza carboniosa (?).

Il glaucofane, uno dei componenti caratteristici, è in cristalli allungati, visibili ad occhio nudo, disposti con l' asse principale parallelo al piano di scistosità, e spesso rotti in parecchi pezzi, e lo spazio compreso fra questi, spostati, è occupato da una sostanza probabilmente cloritica. In generale i prismi di glaucofane sono assai corti: non ne mancano però di quelli lunghi sino a 3 o 4 centimetri, sempre però di piccol diametro.

Il granato e la tormalina, componenti costanti della roccia, sono sempre in cristalli microscopici. La tormalina ha scarse inclusioni di quarzo; le più comuni nel granato sono di quarzo, di rutilo in microliti, ed una sostanza polverulenta, nero-grigiastra, che trovasi pure nel quarzo e nel glaucofane, ed è verosimilmente carboniosa.

GIORDANO F. — *Nota sulla topografia e geologia di Cossila nel Biellese.* — Biella, 1892.

Questa breve nota era stata scritta dal Giordano dietro domanda del direttore dello stabilimento idroterapico di Cossila, che voleva servirsene come di introduzione alla statistica del quinquennio clinico del suo stabilimento.

Dopo la deplorata morte dell' autore, detto direttore credette bene farne oggetto di pubblicazione particolare, destinando il ricavo della vendita a scopo di beneficenza.

L' autore vi dà un cenno della topografia dei dintorni di Cossila, enumera le roccie che vi si incontrano, e fa risaltare come la natura e la struttura litologica delle roccie della regione abbiano benefica influenza sulle sue condizioni fisiche.

GRABLOVITZ G. — *Sulle sorgenti termali di Casamicciola.* (Annali Ufficio centr. di met. e geod., S. II, parte III, vol. XI). — Roma.

IDEM. — Idem. (Riv. scient. ind., Anno XXIV, 11). — Firenze.

L' autore ha esteso alle sorgenti termali di Casamicciola gli studi precedentemente fatti su quelle del Porto d'Ischia. La prima ricerca che egli fece si fu di vedere se esse, poste come sono ad un' altezza di 40 a 50 metri sul livello del mare, si risentivano delle maree. Per ciò scelse una sorgente di non ricca portata, ma caldissima (85°), superiormente a tutti gli stabilimenti della valle del Gurgitello, e stabilì con tutte le precauzioni del caso gli apparecchi per le misure. Le sei prime settimane d' osservazione dimostrarono che la temperatura, anzichè presentare le rapide variazioni che precedenti imperfette de-

terminazioni sembravano denotare, si conservò costante, sebbene si avessero eccezionali sbalzi della temperatura esterna, della pressione atmosferica, e forti variazioni igrometriche; non presentò cioè alcuna oscillazione a periodo diurno dovuto alla temperatura esterna, alla marea, ecc, nè alcuna oscillazione rapida dovuta all' azione di fenomeni esterni.

Greco B. — *Alcune nuove forme di Brachiopodi del Lias inferiore di Longobucco (Cosenza); nota preventiva.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

L' autore insieme al prof. Canavari, avendo fatto una ricca raccolta di molluschi e di brachiopodi in Calabria, nella stessa località di Puntadura, ove il dott. Fucini raccolse i fossili che formarono oggetto di uno studio sul Lias inferiore di Longobucco (Bull. Soc. malacol. ital., Vol. XVI), ne ha intrapreso lo studio. In attesa che desso sia compiuto, l' autore in questa nota crede opportuno di esporre: 1° Che meno due specie, cioè *Spiriferina rethica* Seg. e *Rhynchonella fissicostata* Suess, tutte quelle trovate dal Fucini furono pure raccolte da lui e dal Canavari; 2° Che la nuova forma *Waldheimia Anconaeana* Fuc., nel materiale dell' autore è rappresentata da una varietà a regione frontale più corta che distingue col nome di *brevirostris;* 3° che ha separato cinque forme che crede nuove, e per le quali propone i nomi: *Spiriferina Italiae* n. f., *Waldheimia jonica* n. f., *W. Oenotria* n f., *W. Fucinii* n. f, *W.* (?) *Mazzeii* n. f.

Greco B. — *Una nuova località fossilifera nel Lias inferiore del circondario di Rossano (Cosenza); nota preventiva.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

Annunzia la scoperta di un deposito fossilifero in Calabria identico a quello di Puntadura, fatta a 3 chilometri circa ad ovest di Bocchigliero nella regione denominata *Varco del Ceraso.* Ivi i fossili si trovano pure nei calcari neri riportati dal Fucini alla parte superiore del Lias inferiore. Il deposito è ricco assai di fossili appartenenti specialmente alla classe dei Brachiopodi e dei Lamellibranchi. Inoltre l' autore vi ha trovato 15 esemplari di ammoniti in buon stato di conservazione, dei quali si propone di fare una studio accurato che spera farà conoscere la zona precisa alla quale si debbono riportare i calcari neri liasici di Puntadura, Bocchigliero e quelli sincroni di Taormina, nelle quali due ultime località ben pochi esemplari di ammoniti furono rinvenuti, e questi pure non determinabili.

Greco B. — *Il Lias inferiore del circondario di Rossano (sunto dell' autore).* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

L' autore nel presentare per la pubblicazione nelle Memorie della Società un suo lavoro con questo titolo, ne fa un breve sunto. La serie dei terreni ben svi-

luppata a Puntadura, Longobucco e Bocchigliero, è compresa fra le filladi ed il calcare marnoso con fucoidi e con ammoniti.

Per i fossili contenuti in questa serie e le condizioni stratigrafiche, credo di dovere riferire quegli strati al Lias inferiore distinguendovi due piani; uno inferiore costituito dai conglomerati, dalle quarziti e dalle arenarie; uno superiore o di passaggio al Lias medio, rappresentato da calcari neri. L'autore cita le nuove forme che verranno figurate e descritte in questo lavoro, oltre le numerose specie già conosciute.

Hoernes R. — *Der Querbruch von Santa Croce und die Bildung der Schuttmassen von Cima Fadalto und Rovine di Vedana bei Belluno.* (Zeitschrift d. D. geolog. Gesellschaft, XLIV, H. 2) — Berlin.

In merito alle condizioni tettoniche della regione di Santa Croce e Cima di Fadalto nel Bellunese, nella quale si formarono i laghi così detti Lapisini, l'autore addita le sostanziali divergenze fra i suoi apprezzamenti, accolti nell'opera del Mojsisovics « *Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien* » e quelli del Futterer che pubblicò sull'origine dei laghi anzidetti una memoria di cui rendemmo conto precedentemente. — Riconoscendo più completo il rilevamento fatto da quest'ultimo, specialmente riguardo al sistema delle linee di frattura e di dislocazione, l'autore in base ad esso rettifica parte delle sue vedute anteriori.

Se non conviene però totalmente col Futterer circa la genesi dei detti laghi, insistendo a ritenerla dovuta in parte ad erosione glaciale, ammette che le macerie accumulate fra il lago di Santa Croce ed il lago Morto non sieno di natura morenica, ma bensì prodotte da un franamento di roccie immediatamente sovrastanti.

E tale ritiene, contrariamente ad una sua anteriore opinione, essere stata l'origine anche delle così dette Rovine di Vedana al N.O di Belluno, ad onta che fra le macerie si rinvengano resti di vero detrito glaciale, potendo questi essere caduti colla frana stessa, oppure essersi trovati già in posto sul fondo della valle all'epoca dello scoscendimento.

Issel A. — *Liguria geologica e preistorica: con note e disegni originali di* N. Morelli, *panorami e fotografie di* G. Dellepiane. — Genova, 1892.

In questo importante lavoro, pubblicato in occasione delle feste per il centenario della scoperta d'America, il prof. Issel, riassumendo le sue osservazioni personali, frutto di lunghi anni di studio, e giovandosi talora di lavori d'altri autori, espone la costituzione geologica della Liguria, la natura dei prodotti minerali utili del suo suolo, ed in ultimo la paleontologia della regione.

L'opera consta di due volumi ed un atlante di tavole, fra cui la Carta geologica della Liguria e dei territori confinanti nella scala di 1 per 200 000, già pubblicata nel 1890.

Nel primo volume, dedicato propriamente alla geologia, premesse alcune osservazioni geologiche ed un cenno storico sulle illustrazioni geografiche e geologiche della Liguria, l'autore entra a parlare della orografia, della idrografia superficiale e sotterranea, delle acque minerali, della dinamica interna, per poi trattare estesamente della tettonica, della cronologia, della litologia e della paleontologia delle formazioni ivi rappresentate che secondo l'autore arriverebbero al carbonifero e dubitativamente all'azoico nel gruppo di Voltri, dove sono ampiamente sviluppate le roccie serpentinose antiche e gli scisti cristallini. Il volume termina con un quadro cronologico dei terreni della Liguria.

Nel secondo volume, dedicato alla geologia economica ed alla preistoria, l'autore tratta dei materiali estrattivi per i diversi usi industriali, delle industrie primordiali, delle età preistoriche, delle stazioni preistoriche in Liguria, delle caverne ossifere e dei loro abitanti e dei materiali raccoltivi, delle stazioni e delle tombe all'aperto e infine degli avanzi scheletrici attribuiti all'uomo.

Oltre alle numerose figure intercalate nel testo, l'opera è corredata da molte tavole di vedute prospettiche, fossili, roccie, manufatti preistorici, oltre ad una Carta ipsometrica e batimetrica della Liguria marittima e alla Carta geologica di cui sopra, divisa in due fogli.

ISSEL A. — *Brevi note di geologia locale.* (Atti Soc. lig. sc. nat. e geografiche, Vol. III, 1). — Genova.

L'autore espone brevemente alcune sue nuove osservazioni intorno a terreni e a fossili della provincia di Genova.

Cominciando dalle traccie di fenomeni glaciali, ricordato che esse furono segnalate in molti punti delle Alpi Marittime, specialmente nelle alte valli della Tinea, della Vesubia e della Roja, l'autore dice aver verificato nella valle del Tanaro fra Priola e Piangranone l'esistenza d'una vera morena, ben conservata e ben caratterizzata, ma di piccole dimensioni. Nell'Appennino Ligure, egli osservò dei fatti che paiongli accennare a ghiacciai quaternari e sono:

Sulla sinistra del torrente Lemme una superficie di roccia striata e solcata sopra poco meno di un metro di lunghezza; sulla pendice N.E del Monte Tuggio (*Tobbio* delle carte) altra rupe con solchi e scanalature, però di origine dubbia e nella stessa località ciottoli di roccie ofiolitiche lucenti per straordinaria levigatezza, ed alcuni di essi con superficie pianeggianti con strie visibili con la lente; infine enormi massi erratici a varie altezze sulle due rive del torrente. Questi sarebbero indizi piuttosto che d'un vero ghiacciaio, di piccoli ammassi di ghiaccio paragonabili alle più umili vedrette alpine e di breve durata; mancano infatti vere morene.

L'autore indica in secondo luogo l'esistenza di corpi organici in terreni diversi. Da Balestrino procedendo verso il varco che mette alla valle del Varatiglia, si trova una serie stratigrafica che comprende dal basso all'alto: scisti rasati, plumbei, inferiormente quarzosi e nodulosi; quarzite scistosa con gesso;

calcare venato a strati sottili; calcare dolomitico, bigio, da calce; calcare arenaceo fossilifero, a strati ben distinti. Quest' ultimo calcare, che al varco riposa in strati quasi verticali sopra quarziti scistose, presso a poco orizzontali, contiene gran numero di piccole crinoidi, avanzi di alghe incrostanti (*Gyroporella*) e rari gasteropodi dei generi *Chemnitzia*, *Phasianella*, *Turritella*, *Natica* (?), ecc.; questi fossili sono insufficienti ad appoggiare l' idea dell' autore, che ritiene che il calcare debba ascriversi ad uno dei termini inferiore del Keuperiano.

Il prof. Issel fa poi conoscere alcuni avanzi organici rinvenuti recentemente nei calcari del *flysch*. A Canneto, presso Varese Ligure, in un calcare marnoso con i caratteri del Liguriano, si veggono delle sezioni di articoli di crinoidi. Presso Voltaggio, ai piedi del Monte Lagoscuro, sulla serpentina terziaria si ha: ftanite passante al quarzoscisto, calcescisto, calcare bigio traente al verdastro, calcare bigio-verdastro a macchiette bianche (noduletti di alghe incrostanti), filone-strato di quarzo bianco, calcefiro scistoso, e calcare marnoso e scistoso. Un campione di calcare del territorio di Quezzi, nella valle del Bisagno, è gremito di spicule. Altro calcare della vetta del Monte Carevolo è prevalentemente costituito di globigerine, con foraminiferi diversi fra cui una *Discorbina*.

Nei diaspri e nelle ftaniti collegati colla formazione serpentinosa della Riviera di Levante, l' autore trovò, oltre le radiolarie, dei fossili macroscopici, non determinabili però in modo sicuro, per cattiva conservazione. Così, lungo il fianco meridionale del Monte Treggin, nei diaspri rossi sono varie impronte che paiono dovute a corpi organici; una parrebbe di *Tellinidae*, e precisamente di *Syndosmya longicallis*; determinazione data però con tutta riserva. Un rilievo somigliante a quello d' una valva inferiore di *Ostrea*, s' osserva in un campione di diaspro rosso del Monte Bianco, presso Sestri Levante; e così ancora altre apparenze organiche in altre località.

Infine, nella valle del Varatiglia, in un calcare poco esteso, sopra la formazione triasica, l' autore osservò qualche valva d' *Ostrea* e di *Pecten* e modelli di *Lithodomus lithophagus*; la formazione pliocenica non era ancora stata indicata in quella valle.

Issel A. — *Sur le calcaire porphyrique de Rovegno dans la vallée de la Trebbia.* (Bull. Soc. belge de Géol., Pal. et Hydr., T. IV, 3). — Bruxelles.

È un riassunto fatto dall'autore stesso delle cose contenute nella sua memoria: *Il calcefiro fossilifero di Rovegno in val di Trebbia*, pubblicata nel 1890 negli Annali del Museo Civico di storia naturale di Genova.

Jervis W. P. — *The supposed Quaternary and since submerged Volcano of Mergellina, at Naples.* (The Mediterranean Naturalist, october 1, 1892). — Malta.

Brevemente descritte le colline di tufo con frequenti letti di cenere vul-

canica e di pomice, che si estendono nel golfo di Napoli da Posilippo a Chiatamone, l'autore osserva che l'origine delle roccie che le compongono fu sempre per lui oscura, non potendo quelle grandi masse di tufo provenire dal Vesuvio, nè dal Somma, nè dalla Solfatara, nè da Astroni, nè da Agnano, mancando ogni relazione topografica. La scoperta della trachite nel lavoro del gran collettore sotto la villa Montfort, è per l'autore l'indizio d'una eruzione quaternaria da un vulcano il cui cratere centrale dovette trovarsi a circa un miglio dall'attuale linea di costa, vulcano che potrebbe chiamarsi *di Mergellina.*

Nella stessa nota l'autore registra la temperatura da lui osservata nel maggio 1892 in parecchie sorgenti termali e fumarole; sono: Acqua del Gurgitello (Casamicciola) 84°; Acqua della Rita (Lacco Ameno-Ischia) 66°; Fumarola di Sant'Angelo (Barano d'Ischia) 100°; Stufe di Castiglione 56°; Fumarola della bocca della Solfatara (Pozzuoli) 95°; Stufe di San Germano (Napoli) 86°; Acqua del lago prosciugato di Agnano (Napoli) 69°-73°; Grotta del Cane (Napoli) 38°.

Johnston-Lavis H. J. — *Report of the Committee appointed for the investigation of the volcanic phenomena of Vesuvius and neighbourhood.* (Geol. Magazine, New Series, Dec. III, Vol. IX, n. 11). — London.

Oltre a render conto dei fenomeni presentati dal Vesuvio dal giugno 1891 al giugno 1892, l'autore descrive qualche interessante sezione dei Campi Flegrei.

La prima è quella del versante marittimo del monte di Procida; la base è costituita d'una serie di trachiti di struttura molto varia, e sovente coperte da spessi letti di breccia formata a loro spese e non di rado consolidata in una specie di breccia affatto analoga allo *sperone* dei Colli Albani. Seguono sottili letti di pomice e di lapilli, e su di essi, in discordanza, i banchi del tufo pipernoide della regione. I caratteri di questo tufo concordano bene, secondo l'autore, con la supposizione da lui fatta di una bocca a S.S.O di Camaldoli non molto lontano dal Lago d'Agnano da cui proverrebbero il piperno e la parte maggiore del tufo pipernoide della Campania. Verso Torre Gaveta la *breccia del Museo* è bene sviluppata ed è composta di grandi blocchi di numerose roccie, seguita da letti di pomice, scorie, trachite scoriacea, ecc. In marcata sconcordanza succede un potente strato di tufo giallo compatto proveniente dal monte Campagnone o dal cono ad esso prossimo.

L'autore indica pure la costituzione della Montagna Cumana e nelle osservazioni riportate trova argomento ad appoggio della sua spiegazione intorno al piperno ed alla struttura pipernoide in generale.

Johnston-Lavis H. J. — *Note on the lithophyses in Obsidian of the Rocche Rosse, Lipari.* (Geol. Magazine, New Series, Dec. III, Vol. IX, n. 11). — London.

In questa nota l'autore brevemente espone le sue idee intorno alle litofisi

nell'ossidiana delle Rocche Rosse a Lipari, prendendo occasione dalla memoria sull'argomento pubblicata dai signori Cole e Butler, di cui rendemmo precedentemente conto. In conclusione egli dice che la differenza fra la sua interpretazione e quella degli indicati autori, sta in ciò che mentre questi spiegano l'associazione generale nei loro campioni di cavità e di accrescimenti sferulitici come dovuti, almeno in gran parte, all'essersi questi accrescimenti cominciati con la formazione di viscicole di vapore, egli ritiene che tale associazione può attribuirsi allo svolgimento di vapore durante la cristallizzazione ed al fatto che le sferuliti, una volta formate, offrono delle superficie che favoriscono lo svolgimento di vapore dal vetro circostante.

KENNGOTT A. — *Die Formel des vesuvischen Meionit.* (N. Jahrbuch f. Min., Geol. und Pal., 1892, I Bd., 1 H.). — Stuttgart.

Riferendosi alla memoria dello Tschermak inserita nell' 88° vol., parte I, pag. 1142, delle *Sitzungsberichte* dell'Accademia delle Scienze in Vienna, l'autore rammenta che la meionite del Vesuvio venne classificata nel gruppo minerale della scapolite assieme alla wernerite, alla mizzonite, alla riponite ed alla marialite e calcolata rispondere per la sua chimica composizione alla formola: $Si^6 Al^6 Ca^4 O^{25}$.

Ripresi i calcoli in base alle analisi del Wolff, dello Stromeyer, del Neminar e del vom Rath, l'autore rinvenne che la formola più probabile pel minerale anzidetto risulterebbe essere $Ca^7 Al^{11} O^{22}$, $Si^{21} O^{22}$, alla quale corrisponde la seguente composizione percentuale: Silice 42,25; Allumina 32,68; Calce 25,07.

KILIAN W. — *Sur l'allure tourmentée des plis isoclinaux dans le montagnes de la Savoie.* (Bull. Soc. géol. de France, 3.me Série, T. XIX, n. 13). — Paris.

Ricordati gli studi importanti di Bertrand e Zürcher che stabilirono in modo indubitabile l'esistenza di pieghe coricate e fenomeni di ricoprimento nella Provenza, l'autore richiama l'attenzione sopra un altro esempio di dislocazioni di simil genere, nel quale però sono più nettamente visibili in tagli naturali, le flessioni e le ripiegature degli strati, e dove è meno difficile la ricostruzione teorica delle parti che l'erosione ha distrutte.

Questo esempio di pieghe che l' autore chiama *pieghe coricate a piano assiale ondulato* si presenta in quella parte delle Alpi di Savoia che separa la valle dell'Arc da quella dell'Isère e che costituisce la 2ª zona Alpina di Lory corrispondente a una parte di quella che il Diener ultimamente ha chiamata zona del Brianzonese.

L'autore descrive dettagliatamente le diverse formazioni che sono interessate nella costituzione di questa zona dal Trias al Nummulitico e la loro dispo-

sizione resa evidente da due tagli naturali, l'uno normale all'altro, dei quali presenta le fotografie.

Coordinando quindi i fatti esaminati viene alle seguenti conclusioni:

1. La sezione che presenta il burrone di Varlossière mostra che fra l'anticlinale carbonifero della 3ª zona alpina ed il sinclinale nummulitico di Warbuche (2ª zona) sono costipati tre anticlinali a nucleo triasico, tutti e tre con pendenza uniforme degli strati verso Est, e tre sinclinali occupati dal Lias.

2. La montagna di Rocheviolette terminata dal Trias lascia ancora più nettamente constatare la natura di queste pieghe ed il loro addossamento: esse sono tutte coricate verso Ovest le une sulle altre come lo dimostra il sovrapporsi del Trias all'Infralias nel fianco Ovest di Rocheviolette.

3. Il profilo naturale della valle di Nantbrun (lato S.E) presso a poco parallelo alla cerniera di questa piega, dà una sezione trasversale della loro sovrapposizione e lascia vedere distintamente che il nucleo di ciascuno di queste anticlinali è assai tormentato e che non è limitato da superficì piane ma ondulate.

Si può quindi dire che la piega Rocheviolette Moënda ha il suo asse ondulato o, con un' espressione impropria, ma che esprime più chiaramente l'idea, che il piano assiale di questa piega è ondulato.

Osserva quindi che la spinta tangenziale causa della maggior parte delle dislocazioni alpine, ha avuto in questo caso un' azione irregolare dovuta alla notevole sinuosità che le pieghe hanno nella loro direzione, sinuosità che è alla sua volta l'effetto dell'ineguale resistenza dei materiali piegati, o fors'anche dell'esistenza di rilievi accentuati, anteriori agli ultimi movimenti orogenici.

L'andamento generale di queste dislocazioni dà l' impressione di essersi esse prodotte per così dire simultaneamente e ritiene non sia ammissibile si possa vedere in tale doppio ripiegamento l'effetto di due spinte distinte, consecutive agenti in due direzioni l'una all'altra perpendicolare.

Aggiunge da ultimo che pieghe di tale natura non sono rare nella zona del Brianzonese ma che in questo massiccio della Grande Moënda più che altrove si possono più facilmente constatare per varie circostanze favorevoli.

Alla nota sono unite due tavole in fototipia.

Kittl E. — *Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der Südalpinen Trias.* Continuazione. (Annalen des k k. Naturhist. Hofmuseums, Bd. VII, n. 1-2). — Wien.

In questa seconda parte del suo noto lavoro sui Gasteropodi degli strati di S. Cassiano, l'autore studia estesamente i generi *Oncochilus*, *Neritopsis*, *Neritina*, *Palaonarica*, *Scalaria*, *Chilocyclus*, *Turritella*, *Siliquaria*, *Capulus*, *Delphinulopsis*, *Velutina*, *Purpurina*, *Naticella*, *Naticopsis*, *Natica*, *Amauropsis*, *Ptychostoma* e *Lacuna*.

Il lavoro è accompagnato da cinque tavole in litografia, splendidamente eseguite e nelle quali sono rappresentate tutte le specie descritte.

LANG O. — *Ueber zeitlichen Bestandwechsel der Vesuvlaven und Aetnagesteine.* (Zeit. fur Naturwiss., Bd. LXV, 1-2). — Leipzig.

Dallo studio comparativo delle varie analisi chimiche delle lave e d'altre roccie eruttive del Vesuvio e dell'Etna, l'autore, tenendo conto dei più attendibili risultati delle medesime, avuto riguardo al metodo impiegato ed al materiale stato analizzato, viene a conclusioni, circa la mutabilità della chimica composizione delle roccie suddette, le quali diversificano dalle opinioni professate in addietro sullo stesso proposito dai geologi ed in particolare dal Fuchs e dal Lasaulx. Il primo di essi, pur ammettendo delle diversità nella costituzione mineralogica delle varie lave del Vesuvio, ne dichiarava identica la chimica composizione; ed il Lasaulx riconosceva perfino un tipo unico abbracciante lave e roccie eruttive in genere dell'Etna. L'autore invece, basandosi sul principio che il tipo chimico di una roccia eruttiva, oltre che dal suo tenore in silice risulta dalle proporzioni di metalli alcalini (calce, soda, potassa) che contiene, riscontra un effettivo e continuato cambiamento cronologico nella costituzione chimica delle roccie in parola, il quale si riassume, in via generale, in un progressivo aumento del tenore in calce e nella contemporanea diminuzione del tenore in potassa.

La memoria è accompagnata da parecchie tabelle analitiche comparative e corredate di diagrammi che rappresentano per le lave di epoche diverse i rapporti della loro chimica costituzione.

LA VALLE G. — *Contribuzioni mineralogiche sul calcare delle roccie cristalline del Capo Tindaro in provincia di Messina.* — Messina, 1892.

L'autore ha esaminato la roccia traversata dalla galleria del Capo Tindaro (ferrovia Messina-Palermo), che all'epoca della sua visita era spinta in avanzamento sino a 1873 metri dall'imbocco verso Messina. Tutta la galleria è nel calcare cristallino ascritto, dubitativamente, dagli ingegneri Baldacci e Cortese, al Laurenziano ed all'Huroniano. Dice l'autore, che la roccia predominante è calcare cristallino, nel quale si rinviene in banchi del *calcare frammisto a fillade, roccia che si osserva su alcune denudazioni dei soprastanti monti.* Screpolature tappezzate da cristallini di calcite, traversano in tutti i sensi la roccia. Egli ha potuto istituire qualche misura su quei cristalli e la riporta, come riporta i risultati delle analisi chimiche di quattro campioni, fatta dal prof. Giannetto. Queste analisi indicano da 3 a 6,65 % di residuo insolubile nell'acido cloridrico, e 0,31 a 1,225 % di ossido di magnesio.

LOTTI B. — *Considerazioni sintetiche sulla orografia e sulla geologia della Catena metallifera in Toscana.* (Boll. Com. geol., 1). — Roma.

La denominazione di *Catena metallifera,* adottata dal Savi fino dai suoi primi studi nel 1837, servì dipoi a tutti o quasi i suoi discepoli e successori

per contrassegnare quella serie di alture della regione litturanea toscana che sono costituite da terreni preterziari, od almeno li hanno per nucleo, e sono conformate sotto il punto di vista orotettonico, in cupole ellissoidali. I più cospicui gruppi sono quello della Spezia, le Alpi Apuane, il Monte Pisano, i monti di Campiglia, le isole Toscane, i monti di Massa Marittima, la Montagnola senese, i monti dell'Amiata, di Cetona, della Maremma Grossetana ed il Monte di Canino in provincia di Roma. Questa regione offrì largo campo di studi a dotti italiani e stranieri, e il Lotti che da 20 anni la percorre per il rilevamento particolareggiato della Carta geologica d'Italia, espone in questa breve nota come una rapida sintesi della sua orografia e geografia.

Prova anzitutto che, mentre la distinzione fra Catena metallifera e Catena appenninica, basata unicamente sulla natura geologica dei loro membri, non sarebbe forse possibile nè tanto meno razionale, essa s'impone invece per la considerazione delle trasgressioni che si verificano nei terreni costituenti i vari gruppi e per la direzione degli assi orotettonici dei gruppi stessi. La Catena metallifera esisteva già come catena di piega sino dall'epoca bathoniana, quando la regione ove è ora l'Appennino settentrionale o non emergeva appena pur conservando l'orizzontalità dei suoi strati: solo nell'epoca cenomaniana si verificò un primo modellamento dell'Appennino, ed in seguito le due catene parteciparono agli stessi movimenti orogenici, per i quali in parte si fusero.

L'autore mette quindi in rilievo l'influenza che la Corsica e la Sardegna o il continente di cui erano parte dovettero esercitare sulla disposizione degli assi orotettonici dei diversi gruppi, sia formando all'epoca del piegamento posteocenico un *Horst* diretto da Nord a Sud, sia movendosi verso N.E per azione d'una forza proveniente da S.O. Egli s'occupa eziandio della forma elissoidale dei monti della Catena metallifera, che ritiene dovuta alla conformazione originaria in masse lenticolari, di certe roccie, specialmente calcaree, triasiche e liasiche.

Può ritenersi che nei tempi preterziari la Catena metallifera e la parte N.E della Corsica formassero la continuazione del sistema alpino, e che le sue ondulazioni orografiche possedessero una direzione prevalente da Nord a Sud. Dopo il periodo eocenico una forza tangenziale proveniente dal S.O o dal N.E dette origine all'Appennino, il quale si dispose normalmente alla direzione della forza insieme ai membri della Catena metallifera più distanti dal massiccio cristallino corso-sardo, mentre i gruppi di essa più prossimi a tale massiccio conservarono la primitiva direzione o la modificarono poco. La Sardegna e gran parte della Corsica non sono da riguardarsi come membri della Catena metallifera, ma debbono considerarsi come parte di una regione estralpina che non prese parte ai movimenti orogenici alpini nè agli appenninici.

In ultimo il Lotti si occupa del notevole abbassamento, o forse addirittura sprofondamento subitaneo, di una parte della catena dopo il periodo pliocenico, specialmente dell'area attualmente insulare di cui egli enumera parecchie prove:

ed accenna pure alle manifestazioni eruttive e metallogeniche che si osservano in rapporto coi cambiamenti subìti dalla regione, e segnatamente cogli spostamenti positivi della linea di spiaggia.

LOTTI B. — *A proposito della linea di separazione fra le Alpi e l'Appennino.* (La Geografia per tutti, Anno II, n. 1). — Bergamo.

In opposizione a quanto erasi da altri scritto, il Lotti osserva che la geologia non appoggia la divisione fra le Alpi e gli Appennini lungo i fiumi Tanaro e Roja: perchè se è vero che la Roja segna approssimativamente il limite fra una regione *di preferenza* eocenica ed una costituita *di preferenza* da terreni più antichi, il Tanaro taglia invece nel mezzo una estesissima regione formata per intero da terreni antichi e ne traversa normalmente le pieghe.

LOVISATO D. — *Nuovi resti di coccodrilliano fossile nel Miocene di Nurri.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 12, 1° sem). — Roma.

Le ricerche dell'autore lo hanno condotto alla scoperta in Sardegna di parecchi avanzi di coccodrilliani, e specialmente di denti, attribuibili per lo più al *Tomistoma calaritanus* Cap., provenienti la maggior parte da formazioni più antiche del *tramezzario* (elveziano) da cui proviene il fossile illustrato dal prof. Capellini, ed abbraccianti quasi la metà della superficie dell'isola. Nel *calcare tramezzario* (elveziano) del Monte San Giuseppe presso Cagliari, l'autore ha trovato un grosso dente mediano riferibile ad un vero coccodrillo. Nelle argille di Fangario, del Langhiano, l'autore ha trovato quattro denti di *Tomistoma calaritanus* Cap.; altri due denti della stessa specie furongli forniti dai calcari argillosi di Tresnuraghes, ricchi di *Neptunus granulatus* A. M. Edw., e *N. convexus* n. sp. Sono pure probabilmente di *Tomistona* due denti incompleti trovati sotto Nurri, nella località *Strintu* (*d*)*e Melonis* in un calcare marnoso azzurrognolo sottostante al piano a *Scutella* e riferibile all'Aquitaniano, e fors'anco al Tongriano, per cui si vede come si estendano i coccodrilliani in Sardegna, scendendo dall'Elveziano all'Aquitaniano, se non al Tongriano. L'autore accenna aver trovato nella zona a *Scutella* della stessa località una bellissima *Amphiope*, che, se non è nuova, è ad ogni modo una bella varietà dell' *A. Hollandei* Cotteau.

LIDEKKER R. — *On the pleistocene birdremains from the Sardinian and Corsican Islands.* (Proc. Zool. Soc., 1891). — London.

Dal sunto che il *Mediterranean naturalist* (Vol. II, n. 13) ha dato di questo lavoro, rileviamo che esso contiene i risultati dell'esame di una piccola collezione di resti di uccelli scoperti dal Forsyth Mayor in una caverna dell'isola Tavolara (Sardegna) e in breccie ossifere di Sardegna e Corsica. La maggior parte

di quei resti appartengono a numerose specie estinte di gufo, aquila, avoltoio galgulo, puffino, quaglie, piccioni, rondini, allodole, fringuelli e corvi. L'autore considera questo fatto molto importante perchè Adams e Falconer hanno già dimostrato che le specie di mammiferi estinti, scoperte in Sicilia, Malta e Creta hanno un *facies* distintamente africano; ed egli ritiene che ulteriori ricerche riveleranno prove di simili affinità africane in Corsica e Sardegna: un indizio si ha già nella presenza di una specie africana di gufo ed una di galgulo.

Le specie determinate e descritte sono le seguenti:

Bubo cfr. *cinerascens* Guerin, *Milvus* cfr. *ictinus* Savigni, *Aquila* sp., *Vultur* cfr. *monachus* Linn., *Coracias* cfr. *abysinnica* Bodd., *Corvus corone* Linn., *Sylviidae* (?), *Turdidae*, *Hirundinidae*, *Columba* cfr. *livia* Linn., *Coturnix communis* Bonnaterre, e parecchie specie di *Fringillidae*, *Alaudidae* e *Procellaria*.

MALAGOLI M. — *Foraminiferi pliocenici di Castellarquato e Lugagnano nella provincia di Piacenza*. (Boll. Soc. geol. it., XI, 1). — Roma.

L'autore passa in rivista 60 forme di foraminiferi di Castellarquato e Lugagnano (provincia di Piacenza) provenienti parte dalle marne azzurre piacentine e parte dalle sabbie gialle astiane. Alcune delle specie sono comuni alle due località, ed altre sono proprie ad una di esse. Le specie esclusive a Lugagnano vivono attualmente nei mari a profondità maggiori di 500 metri: quelle proprie di Castellarquato sono viventi a mediocre profondità e di preferenza nelle zone littorali. Si può quindi ritenere che le marne di Castellarquato si sieno deposte in un seno di mare poco profondo, mentre quelle di Lugagnano si sarebbero depositate a maggiore profondità, ma non molto distante dalle coste. Le sabbie gialle dei due giacimenti sarebbero i rappresentanti dell'antica zona littorale a poca distanza dalla quale si depositarono le marne.

MALAGOLI M. — *Foraminiferi miocenici di Paullo, nell'Appennino modenese*. (Atti Soc. Naturalisti di Modena, S. III, Vol. X, 2). — Modena.

L'autore presenta l'elenco sistematico ragionato di alcuni interessanti foraminiferi rinvenuti nelle marne mioceniche di Paullo (Appennino modenese), in gran numero, ma appartenenti a poche specie. Prevalgono i generi *Nodosaria*, *Cristellaria*, *Truncatulina*, *Pulvinulina* e *Polystomella*.

La mancanza quasi assoluta di rappresentanti del genere *Miliolina*, assai comuni nei depositi terziari, tanto miocenici che pliocenici, e la presenza di specie abitualmente viventi, che prediligono le medie profondità, inducono a credere che gli strati di Paullo siensi depositati un po' lontano dalle coste e a media profondità.

Le specie enumerate sono: *Textularia tuberosa* d'Orbigny, *Bolivina punctata* d'Orbigny, *B. Beyrichi* Reuss, *Nodosaria radicula* Linn., *N. consobrina* d'Orbigny, *Cristellaria cultrata* Montfort, *Marginulina costata* Batsch, *Marginulina*

Böhmi Reuss, *Vaginulina legumen* Linn., *Truncatulina lobatula* Walker et Jacob, *T. Dutemplei* d'Orbigny, *Pulvinulina partschiana* d'Orbigny, *Rotalia Beccarii* Linn., *Polystomella crispa* Linn.

Mantovani P. — *Le Discohelix plioceniche e descrizione di una specie nuova.* — Livorno, 1892.

L'autore dà in questa memoria la monografia della *Discohelix Castellii*, nuova specie della parte meno antica delle argille plioceniche di Orciano prima ritenuta come *Bifrontia zanclaea* Philippi. Stabilito che la *Bifrontia zanclaea* Ph., la *B. Rocchettina* Michelotti e il *Solarium Aldrovandii* Foresti appartengono al genere *Discohelix*, mette in evidenza i caratteri differenziali fra queste specie, plioceniche, e la nuova. Le differenti specie descritte sono figurate in una tavola.

Marco C. — *Studio geologico dell'anfiteatro morenico d'Ivrea.* — Torino, 1892.

L'autore in base a proprie osservazioni e facendo tesoro di una ricchissima letteratura, presenta con questo studio una completa esposizione delle condizioni geologiche del grande anfiteatro morenico d' Ivrea, ch'egli, a buon dritto, per la vastità, regolarità e conservazione, ritiene come modello di un tal genere di formazioni. La eccezionale potenza della massa del ghiacciaio relativo e la importanza avuta da questa come agente geologico, sono da tale studio poste in speciale rilievo. Le formazioni preterziarie, terziarie e quaternarie, quest'ultime specialmente, vi sono descritte e discusse largamente, con speciale riferimento ai lavori del Gastaldi.

La memoria è illustrata da due tavole di profili geologici e da una Carta geologica alla scala di 1 a 25 000, la quale si raccomanda altresì come modello di carta murale per uso dell'insegnamento.

Mariani E. — *Il calcare liasico di Nese in Val Seriana.* (Boll. Soc. geol. it., X, 4). — Roma.

Ricordata la grandissima parte che nella formazione delle roccie calcari hanno gli organismi marini, fra i quali, dopo i corallari, i foraminiferi occupano il primo posto, e citati i vari autori che si occuparono dello studio microscopico delle roccie calcaree per la ricerca in esse di fossili, l' autore espone in questa nota i risultati di alcune ricerche fatte in un calcare del Lias (forse Lias inferiore) del Monte di Nese in Val Seriana.

Il calcare di questo monte è assai compatto, di color grigio sporco talora quasi totalmente costituito da gusci di *Diotis Janus* Mgh. La roccia presa in esame gli venne fornita dal prof. Parona. Le specie o varietà che l' autore ha potuto determinare in questo calcare di Nese sono le 13 seguenti: *Biloculina liasina* Terq. e Berth., *Cornuspira orbicula* Terq. e Berth. sp., *Bulimina inter-*

media Reuss, *Lagena globosa* Mont. sp., *L. clavata* Reuss, *L. laevis* Mont. sp., *Nodosaria radicula* Lin. sp., *N. regularis* Terq. e Berth., var. *depressa*, nuova; *N. liasica*, nuova; *N. bilocularis*, nuova; *Marginula utricula* Terq. e Berth., *M. parva*, nuova; *Polymorphina bilocularis* Terq. e Berth, *P. liasica*, nuova; *Orbulina universa* d' Orb. Di queste forme dieci erano già note nei terreni liasici, e due di esse fino nel paleozoico; una non si conosce in terreni più antichi del Cretaceo e le altre quattro forme sono descritte come nuove.

A queste specie sarebbero da aggiungere altre forme non ben determinabili da riferirsi ai generi *Verneuilina, Frondicularia, Spiroloculina, Textularia, Bolivina.* Vi sono pure, coi foraminiferi, numerosi frammenti di corallari e di echinidi.

L'autore aggiunge alcune considerazioni dalle quali sarebbe indotto a riferire il calcare esaminato ad un piano un po' più recente del Lias inferiore, ma occorrere in ogni modo nuove ricerche stratigrafiche e paleontologiche per poter fissare nettamente i limiti del Lias inferiore del Monte di Nese.

Segue la descrizione delle diverse forme e varietà, rappresentate in una tavola litografata.

Mariani E. — *Appunti sulla creta e sul terziario antico della Brianza.* (Annali del R. Istituto tecnico di Udine, S. II, Anno IX). — Udine.

Esposti succintamente i lavori geologici che su questa regione pubblicarono il Breislack, i fratelli Villa, l'Omboni, lo Stoppani, il Zollikofer ed il Curioni, l'autore fa notare le difficoltà che s' incontrano per segnare i limiti fra l' Eocene e la Creta nella Brianza, sia per trovarsi quelle colline in buona parte ricoperte da sfacelo morenico dovuto al grande ghiacciaio che nel Quaternario occupava il bacino del Lario, sia per la natura litologica di quelle formazioni.

L' Eocene è formato dal calcare e dalla brecciuola nummulitica con marne rossiccie a fucoidi e con arenarie e strati sottili di conglomerato. Esso ha una direzione generale da O.N.O a E.S.E e si presenta in due zone interrotte; una più settentrionale che va da Montorfano fino ad Imbersago, sulla destra dell' Adda; l'altra, più irregolare e meno estesa, da Tobiago arriva fino nella valle di Santa Croce a N.E di Missaglia. In pochi punti si può osservare il calcare nummulitico o la brecciuola, predominano invece le marne a fucoidi e le arenarie.

Nella Creta distingue il Daniano e Senoniano rappresentato dalla puddinga di Sirone, di Giovenzana, di S. Genesio: il Cenomaniano dai calcari marnosi cinerei e le marne a più colori con arenarie di Solzago, di Suello, ecc.: il Neocomiano da calcari compatti selciferi bianco-giallastri con molte suture, in generale privi di fossili. Tale serie corrisponde a quella adottata dal Taramelli nella sua Carta geologica della Lombardia.

La scarsità dei fossili e la diffusione delle morene rendono difficile segnare i diversi piani della Creta.

MARIANI E. — *Una salita al Monte Vulture in Basilicata.* (Annali del R. Ist. tecn. di Udine, S. II, Anno IX). — Udine.

Il gruppo vulcanico del Vulture si formò sul finire del pliocene quando si formarono i vari centri di eruzione dell'Italia peninsulare e la sua attività cessò probabilmente prima della comparsa dell'uomo. Il Vulture ha la sua cima principale, detta il Pizzuto di Melfi, a 1330 metri sul mare. Sorge su di un altipiano ondulato alto in media 600 metri formato da terreni eocenici e pliocenici e ricoperto da numerosi materiali eruttati dal Vulture. Il cratere principale di forma circolare si presenta rotto nella sua parte occidentale e nel suo interno si sono formati altri coni i cui crateri costituiscono i laghetti di Monticchio. Nel recinto interno abbondano le sorgenti, molte delle quali ferruginose e ricche in acido carbonico. I tufi formanti la base del Vulture e degli altri coni sono di color grigio nerastro con molti cristalli di augite, con leucite ed olivina. Le lave sono augitofiri di color nero compatti e contengono cristalli di Haüyna. Essi hanno azione sull'ago magnetico. L'attività di questo vulcano non si è mai ridestata, ma i terremoti che frequenti si succedettero nel territorio di Melfi e nella Capitanata hanno certamente relazione collo spento vulcano e col cono su cui è il castello di Melfi, forse intimamente collegato col Vulture.

MARIANI E. — *Appunti sull'Eocene e sulla Creta del Friuli orientale.* (Annali del R. Ist. tecn. di Udine, S. II, anno X). — Udine.

Il cretaceo nel Friuli orientale presenta affioramenti non molto estesi e poco sollevati fra le formazioni eoceniche nelle valli del Torre, del Cornappo, a Torlano nella valle del Montana, ad Albana nella valle del Judri e a Vernasco in quella del Natisone: ne è formata una parte del colle Medea a sud di Cormons isolato fra le alluvioni quaternarie.

Il Neocomiano non sembra vi si riscontri: vi sono invece rappresentati i piani immediatamente superiori. Nella valle del Torre e del Cornappo l'autore credè di distinguere il Turoniano (con ippuriti e caprine) e vari piani cretacei inferiori in certi calcari a banchi di molto spessore senza ippuriti con vene di calcite e spalmature cloritiche. Il colle Medea è ippuritico, assai ricco di fossili, ed è ricoperto in parte da calcari a foraminiferi dell'Eocene medio. A Vernazzo sotto il calcare ad inocerami vi ha un calcare ad *Exogyra* che l'autore ritiene una forma di passaggio dal Turoniano al Cenomaniano.

L'Eocene affiora su una vasta superficie in discordanza coi terreni mesozoici, e nella parte settentrionale si eleva a molta altezza (1642^{m} al Monte Matayur). Foma pure la zona di colline poco elevate da Buttrio a Cormons fino a Gorizia. L'Eocene affiora pure in colline isolate fra i numerosi colli morenici a Buja, Collalto e a nord di Tricesimo.

Nella sua parte inferiore l'Eocene è rappresentato da marne rossiccie dette *scaglia*, da non confondersi con la scaglia ordinaria del Veneto, appartenente

al Senoniano. Queste marne in discordanza coi calcari cretacei contengono strati di calcare arenaceo e lenti di calcari a foraminiferi. In alcuni luoghi superiormente vi è un conglomerato formato quasi interamente da calcare ippuritico che si ripete a più livelli sulla scaglia, ma più comunemente su questa poggiano strati di calcari e brecciuole nummulitiche e di puddinghe grossolane.

Tali roccie, specialmente sviluppate nella parte settentrionale, costituiscono la massima parte dell'Eocene inferiore ed il loro carattere frammentizio proverebbe che il periodo cretaceo si chiuse con forte sollevamento. I fossili in questa potente serie sono scarsi: l'autore cita delle piccole nummuliti, fusti di pentacrini e nel calcare in lenti nella scaglia, numerosi foraminiferi e frammenti di corallari.

Gli strati eocenici superiori sono costituiti da marne e calcari marnosi, i fossili vi sono assai abbondanti, sviluppatissime le *nummulinidae* a cui sono associate alcune specie di *Alveolina*. L'autore indica specialmente le località di Monte Plauris, Buttrio, Cormons e Rosazzo, la cui fauna corrisponde a quella di S. Giovanni Ilarione, Roncà e Priabona e quindi dell'Eocene medio (Parisiano), ed enumera le nummulinidi raccolte in quelle località.

L'autore cita pure a Mezzomonte a N.E di Cividale, fra strati di conglomerati e marne a nummuliti, un calcare pieno di foraminiferi di forme eoceniche con fucoidi, molti nuclei di molluschi mal conservati, dei corallari ed un *Titanocarcinus* sp. che descrive.

La serie eocenica termina colle arenarie grigie o giallastre a fucoidi. L'autore opina che esse rappresentino un piano superiore all'Eocene medio, forse il *Sestiano*, e mettendolo a livello del Macigno appenninico ne formerebbe l'Eocene superiore del Friuli: la mancanza però in essa dei fossili così comuni nell'Eocene superiore del Veneto non permette di risolvere la questione. Dà intanto un elenco delle fucoidi di queste arenarie.

A completare in parte il catalogo dei fossili dell'Eocene medio del Friuli, l'autore dà l'elenco degli echinodermi che si raccolgono quasi tutti nella zona che va da Buttrio a Gorizia nel calcare marnoso direttamente sottoposto all'arenarie e marne a fucoidi. Sotto lo strato ad echinodermi si hanno strati a nummuliti con banchi madreporici e molluschi lamellibranchi che rappresentano la parte inferiore dell'Eocene medio.

Segue da ultimo l'elenco dei molluschi dell'Eocene medio del Friuli, nel quale sono messe a confronto le varie località citate in questa memoria, col Veneto occidentale, coll' Appennino, col Piemonte, con la Liguria e con altre località italiane ed estere.

MATTEI S. — *Ozokerite di Montefalò nel Bolognese.* (Bull. del Naturalista, Anno XII, 3). — Siena.

Questo minerale venne scoperto accidentalmente a Montefalò nel comune di Savigno fino dal 1876. Narrate le vicende a cui tale scoperta diede luogo,

l'autore descrive brevemente il risultato dei lavori di ricerca da esso intrapresi nel 1891. L'ozokerite si presenta pura allo stato solido, di color bianco, aderente ai massi di calcare fra le fenditure di esso; talora è semiliquida di color cenerognolo; con essa trovò pure del petrolio di cui è impregnato il terreno di natura marnoso e compatto, con traccie, di salgemma, di solfo e con gesso. Dal risultato ottenuto finora l'autore è indotto a credere di avere messo allo scoperto una miniera rimuneratrice come quelle della Galizia.

Matteucci R. V. — *Nuove osservazioni sull' attuale fase eruttiva del Vesuvio* (*nov. 1891, luglio 1892*). (Boll. mens. Osservatorio centrale R. Coll. C. Alberto, S. II, Vol. XII, n. 10). — Torino.

È la continuazione della narrazione dei fenomeni offerti dal Vesuvio dal principio dell'attuale fase eruttiva cominciata il 7 giugno 1891 e della quale l'autore diede conto negli atti della R. Accademia di Napoli fino al 15 novembre 1891.

I fatti più salienti presentati dal Vesuvio in questo periodo (dal 15 novembre 1891 al 27 luglio 1892), che formano argomento di questa nota, vengono così riassunti:

Attività persistente ma con leggero indebolimento; continua emissione di abbondanti vapori con intermitenze di fumi bruni che man mano si vanno rischiarando; l'emissione dei fumi sempre in istretto rapporto colla demolizione dell'orlo craterico, che si è quasi arrestata; il materiale che frana nell'interno del cratere si fonde e viene espulso come magma lavico nuovo, impedendo così l'innalzamento del fondo craterico; un maggiore efflusso di lava nei primi giorni di maggio; periodo stromboliano che subentra il 7 giugno allo stato di energica e continua solfatara, e che diminuisce subito e così continua sino alla data di questo diario. Il breve periodo stromboliano si presentò nel cratere con cupi boati, sbuffi di fumo accompagnati da polvere e sabbia, slancio di proietti infuocati, formati da frammenti di vecchie lave e bombe di lava coeva, e nell'Atrio del Cavallo con la formazione di parecchi coni a lava in corrente, ed uno solo di natura esplosiva a scorie e bombe. In rapporto coll'uscita del magma lavico dall'apertura laterale del cratere si ha un aumento della profondità di esso; questo comincierà a colmarsi di nuovo quando, per diminuita attività, la lava cesserà dal colare e solidificata trasformerà in dicco il crepaccio che funge da sifone, ed allora l'attuale fase eruttiva sarà finita.

Osserva da ultimo che il Vesuvio si mantenne nello stato normale quando avvenne, nel 9 luglio 1892, l'eruzione eccentrica dell'Etna, allo stesso modo che questa non presentò fenomeni degni di nota, quando cominciò l' attuale fase eruttiva del Vesuvio. Questa nota è corredata da varie vedute prese da fotografie delle lave e dei coni formatisi nell'Atrio del Cavallo.

Mattirolo E. — *Esame di una varietà impura di opale, di Timpone Patasso (Lipari).* (Mem. descr. Carta geol. d' Italia, Vol. VII, pag. 39). — Roma.

L'ingegnere Cortese rilevando la Carta geologica delle Isole Eolie aveva trovato nella località Timpone Patasso (Lipari), dove già si erano manifestate delle fumarole, delle incrostazioni di materia bianca che diede ad analizzare all' ing. Mattirolo nel laboratorio chimico annesso al R. Ufficio geologico.

In questa nota l'autore rende esteso conto dell'esame microscopico e dell'analisi chimica eseguita sul campione di quella roccia, e ne deduce che essa debba ritenersi una miscela, in proporzioni variabili da punto a punto del campione, di silice idrata e di silicato di allumina di origine idrica, dovuto ad un impasto di sostanza caoliniforme impigliata in silice idrata trascinata da vapori o da sorgenti probabilmente termali, le quali possono avere trasformato o caolinizzato dapprima, asportandone la silice, le roccie feldspatiche attraverso le quali serpeggiavano. Tale origine comune a materiali simili delle regioni gessoso-solfifere della Sicilia ed a quello detto *bianchetto* della Solfatara di Pozzuoli spiega la presenza di varie sostanze che in piccola quantità furono trovate nel campione esaminato che deve considerarsi come una varietà impura di opale.

Mazzetti G. — *Contribuzione alla fauna echinologica fossile: una nuova specie di « Brissospatangus ».* (Atti Soc. Naturalisti di Modena, S. III, Vol. X, 2). — Modena.

Il genere *Brissospatangus,* della famiglia dei Brissidi, era sino ad ora rappresentato da sole sei specie, tutte dell'Eocene. Ad esse si aggiunge ora quella descritta e figurata dall'autore, sotto il nome di *Brissospatangus Vicentinus* e proveniente dal Vicentino. Per la forma perimetrale e struttura in genere, essa si avvicina moltissimo al *Br. javanicus* Cott.; però se ne distingue nettamente per gli ambulacri laterali più larghi e per quelli anteriori evidentemente curvati in avanti; non che per essere di esso più piccolo e con gli ambulacri posteriori più ravvicinati.

Mazzetti G. — *Per lo scavo di un nuovo pozzo in Modena; cenno intorno alla fauna e alla flora del sottosuolo di Modena dai 10 ai 21 metri di profondità.* (Atti Soc. Naturalisti di Modena, S. III, Vol. XI. — Modena.

L'autore comincia dal richiamare le principali osservazioni che Ramazzini scriveva sul principio del XVIII secolo intorno ai pozzi modenesi, i quali sono antichi quanto la città.

L'acqua saliente che alimenta questi pozzi si incontra d' ordinario ad una profondità di 20 a 21 metri sotto a terreno alluvionale costituito da numerosi strati, più o meno regolari, di argille siliceo-calcari, fluviali e lacustri, alternanti

con sedimenti melmo-torbosi: all'indicata profondità si ha generalmente un banco di sabbia e ciottoli. Si incontrano, nella escavazione dei pozzi, molti avanzi vegetali ed animali; e l'autore dà l'elenco di 12 specie di molluschi trovate durante l'esecuzione recente di un pozzo; il prof. Mori vi determinò varie specie di piante.

Tutte le forme sono uguali alle attuali. Secondo l'autore, il territorio attorno a Modena, rimasto dopo la fine del Pliocene quasi letteralmente coperto di stagni e paludi, subì spesso inondazioni più o meno potenti da acque non sempre provenienti dalla stessa località: la Fossa di Spezzano fu, tra i corsi d'acqua del territorio, quello che più di frequente dette luogo ad inondazioni.

L'autore distingue nel terreno alluvionale due parti: l'inferiore che comprende sedimenti affatto inalterati, senza traccia d' industria umana; la superiore in cui riconosce differenti strati cioè aborigeno, etrusco, romano, medioevale e moderno, che nell'insieme hanno 9 metri di spessore.

Mazzetti L. — *Combustibili fossili di Sardegna.* (Rivista del servizio minerario per il 1890). — Roma.

L'ing. Mazzetti, del R. Corpo delle Miniere, passa in rivista i combustibili fossili di Sardegna, particolarmente al punto di vista della loro importanza industriale.

Il carbonifero che nell'Ogliastra occupa, in più lembi staccati, una superficie di circa 60 chil. quad. racchiude parecchi strati di litantrace antracitoso che diedero luogo a lavori da cui si produssero dal 1875 al 1889 tonn. 980, e si può ritenere probabile l'esistenza di 600 000 tonn. attualmente però non utilizzabile per le condizioni della viabilità locale.

Priva di qualunque importanza pratica è la lignite che, in straterelli di piccolo spessore, si trova nella regione montuosa compresa fra la parte settentrionale della Trexenda, il Sarrabus e l'Ogliastra, in una serie di strati estremamente regolari e concordanti, di calcari magnesiaci e marnosi in alto, puddinghe e arenarie quarzose alla base, riferita da Lamarmora al Giura.

Veramente importante invece è la lignite picea, nero-bruna, che trovasi nell'Eocene della parte occidentale dell'isola; è di buona qualità e trovasi in quantità ragguardevole, calcolata dall'autore a 14 milioni di tonnellate. L' Eocene che si sovrappone direttamente agli scisti siluriani è rappresentato da un' alternanza di calcari, marne, argille ed arenarie. Eccezione fatta di una puddinga e di qualche banco calcareo della base, la formazione contiene sufficienti resti organici per poter essere riferita al terziario più antico; si ha un calcare ricco di milioliti, ceriti, anomie e crassatelle, base dell'alternanza di banchi calcarei ed argillosi lignitiferi. Le argille contengono avanzi di conchiglie palustri, quali planorbi e paludine, ed associati alla lignite si trovarono resti di vertebrati terrestri, fra cui recentemente una mandibola di *Lophyodon.* Questa formazione affiora a ponente di Gonnesa, dove costituisce un bacino di 37 chil. quad. circa in cui solo è lavorata, a levante d'Iglesias e a Sud di Narcao.

La nota dell'ing. Mazzetti contiene numerose analisi e dati industriali sui combustibili enumerati, specialmente sulla lignite di Gonnesa.

Mazzuoli L. — *Nuove osservazioni sulle formazioni ofiolitiche della Riviera di levante in Liguria.* (Boll. Com. geol., 1). — Roma.

L'autore, il quale insieme al prof. Issel rilevò negli anni 1880 e 1881 la parte più importante delle formazioni ofiolitiche della Riviera ligure di levante e ne presentò al Congresso di Bologna una Carta litologica rimasta inedita, si occupò nel seguito con maggiori particolari della zona in cui sono aperte le più importanti miniere di rame e le masse ofiolitiche hanno maggiore sviluppo superficiale. Nella presente nota egli espone la tettonica della regione studiata, di cui dà una cartina geologica nella scala del 50 000, e discute la genesi delle roccie ofiolitiche.

Le roccie si seguono dall'alto al basso nell'ordine seguente: serpentina, eufotide, diabase, diaspri, calcari e scisti argillosi (le due ultime dell' Eocene inferiore).

In seguito al sollevamento post-eocenico, queste roccie furono incurvate secondo due sistemi di pieghe, di cui uno prossimamente parallelo e l'altro normale al meridiano: le pieghe del primo sistema furono tutte ribaltate verso Est. Lungo le anticlinali delle pieghe N-S si incontrano quasi esclusivamente l'eufotide, la diabase ed i diaspri; la serpentina ne fu erosa e trovasi preferibilmente nel fondo delle valli in corrispondenza delle sinclinali, e quivi ancora a contorni molto frastagliati, per la subìta erosione: tutte le masse serpentinose appartengono ad un medesimo interstrato.

I minerali cupriferi hanno abitualmente sede o nella diabase o nell'eufotide, molto vicino al loro contatto con le serpentine: solo eccezionalmente se ne trovano nella serpentina, sempre però in prossimità di quel contatto. I minerali di manganese sono nei diaspri.

Passando ad occuparsi della genesi delle roccie che costituiscono le formazioni serpentinose della Riviera di levante e che egli divide in tre gruppi: serpentina, diabase ed eufotide, diaspri e ftaniti, l'autore comincia collo stabilire che la serpentina deve considerarsi come risultante dalla idratazione della lherzolite (avvenuta contemporaneamente all'eruzione) almeno nella massima parte dei casi, avendo egli osservato nella diabase e nell'eufotide piccole vene o amigdali d'una roccia coi caratteri apparenti della serpentina, ed in tali rapporti con le roccie incassanti da doverla ritenere originata dalla loro alterazione.

L'eufotide e la diabase, sempre sottoposte alla serpentina, sono strette da rapporti molto intimi, ed in taluni punti si compenetrano e si mescolano fra di loro. I loro contatti con la serpentina, specie quelli della diabase, sono nettissimi, costituiti da superficie regolari quasi piane con caratteri di marcato parallelismo con i piani di stratificazione delle roccie sedimentari su cui sta l'intera formazione ofiolitica.

Disseminate fra le diabasi, le eufotidi ed i diaspri e mai fra le serpentine, si hanno isole di scisti e calcari regolarmente stratificati, diretti ed inclinati parallelamente agli scisti che sono alla base. Ai contorni si hanno sfumature per cui si passa gradatamente dallo scisto alla diabase ed all'eufotide: le stesse sfumature si hanno quando queste due roccie vengono in contatto colle sottostanti roccie sedimentari. Secondo l'autore la diabase e l'eufotide sono il prodotto di lunghe azioni idrotermali esercitatesi sulle melme argillose che poi divennero scisti, di quelle stesse azioni che esercitandosi sui calcari produssero le ftaniti ed i diaspri. La diabase, che pare sempre molto alterata, non è forse invece che un'incompleta trasformazione degli scisti.

Mazzuoli L. — *Sur la genèse des roches ophiolithiques.* (Comptes Rendus de l'Ac. des Sc., CXIV, 24). — Paris.

È un sunto, fatto dall'autore, delle conclusioni a cui giunge nella precedente memoria.

Meli R. — *Sui resti fossili di un avvoltoio del genere Gyps, rinvenuti nel peperino laziale; sunto dell'autore.* (Boll. Soc. Romana per gli studi zoologici, Vol. I, fasc. 1-2). — Roma.

Intorno a quest'argomento il prof. Meli pubblicò nel Bollettino della Società geologica una diffusa memoria di cui rendemmo conto a suo tempo.

Nella presente nota, che è il sunto da lui stesso fatto di una sua lettera alla Società Romana per gli studi zoologici, egli accenna brevemente a quanto trattò in quella memoria.

Meli R. — *Cenni sul granito dell'isola del Giglio e Bibliografia scientifica, principalmente geologica, relativa a quest'isola.* (Boll. Soc. geol. it., X, 3). — Roma.

Nella bibliografia dello scorso anno abbiamo brevemente indicato l'argomento di questa nota del prof. Meli, basandoci sopra una comunicazione da lui fatta alla Società geologica. Limitiamoci perciò qui a dire che oltre alle note bibliografie ond'essa va ricca, com'è costante abitudine dell'autore, essa è seguita da una Bibliografia scientifica, principalmente geologica, relativa all'isola del Giglio. Sono intorno a 120 pubblicazioni, che vanno dal 1576 al 1892, delle quali l'autore indica non solo il titolo, la data, ecc., ma segnala i punti in cui si tratta dell'isola, argomento del suo studio.

Meli R. — *Sopra alcuni resti di mammiferi fossili nei terreni quaternari della provincia di Roma: comunicazione.* (Boll. Soc. geol. it., X, 5). — Roma.

Sono alcune brevi notizie intorno a resti di mammiferi recentemente trovati nei terreni quaternari della provincia di Roma.

Nei travertini quaternari di Gallese l'autore trovò un frammento di grosso corno di *Cervus (Strongyloceros) elaphus* Linn., primo resto di mammifero fossile segnalato in quella località. Altre due corna frammentarie della stessa specie furono trovate nei tufi vulcanici di San Quirico presso Sugano (Orvieto).

Egli trovò ancora un molare inferiore di *Equus caballus* Linn. nella sabbia grossolana quaternaria della costa del mare tra Nettuno e la spiaggia di Foglino, nella località stessa dove sin dal 1882 si trovarono i due molari di *Elephas antiquus* Falc., già altra volta da lui accennati. Quelle sabbie quaternarie stanno su sabbie gialle pure quaternarie, a lor volta riposanti su marne di Pliocene recentissimo e più recente del Macco.

In ultimo il prof. Meli, presentando alla Società geologica per la stampa una nota sopra alcuni resti di carnivori rinvenuti nelle ghiaie alluvionali della valle del Tevere, nei dintorni di Roma, ne accenna sommariamente l'argomento.

Il materiale di cui si tratta è costituito da due canini d'*Ursus spelaeus* Blum., di un molare di *Hyaena crocuta* Gml., var. *spalaea* Goldf., e di una mandibola inferiore sinistra di *Canis*; tutto rinvenuto alla cava Bertazzi sulla via Flaminia, a circa chilometri 3,5 da Roma, entro ghiaie alluvionali miste a minerali vulcanici a pezzi di tufo e di lave leucitiche, ed appartenenti all'età Chelleana e Mousteriana.

Meli R. — *Resoconti della X adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana in Sicilia dal 2 al 12 ottobre 1892.* (Bollettino Soc. geol. it., X, 5). — Roma.

Il titolo indica a sufficienza l'argomento della pubblicazione, nella quale è fra l'altro riportato il discorso dell'allora vice-presidente della Società geologica, il prof. Omboni, che accennò brevemente ai soci estinti Silvestri e Seguenza, e disse con maggior diffusione del professor Stoppani, mettendone in luce l'operato per la geologia. Si dà pure un resoconto sommario di alcune delle escursioni fatte dalla Società, e cioè alle isole dei Ciclopi ed all'Etna. Di alcune comunicazioni inserite nel presente resoconto è detto in questa bibliografia al nome del rispettivo autore.

Melzi G. — *Osservazioni geologiche sulla valle del Masino.* (Rend. Istituto lomb., Serie II, Vol. XXV, 5). — Milano.

In questa sua memoria l'autore si occupa della valle del Masino che è la più occidentale fra quelle che incidono il fianco destro della bassa Valtellina. Egli ne indica successivamente le condizioni topografiche e geologiche, ed in una seconda parte, pubblicata però nel 1893 e di cui diremo perciò nella bibliografia del corrente anno, espone i resultati dei suoi studi micro-petrografici sui costituenti di quella valle.

La valle, profondamente incisa nella sua parte inferiore, si estende a monte

in un ampio bacino, probabile fondo di laghetto alpino prodottosi per opera di una frana che chiuse la valle con una diga, successivamente demolita. La valle è compresa in quella zona di abbondanti frane che, incominciando nelle Alpi lombarde, si estende sino al Tirolo; e talune delle numerose frane che si osservano in esse sono probabilmente contemporanee a quella di Poschiavo, avvenuta in tempi storici.

Due piccoli lembi di calcare triasico nel versante settentrionale della Colma del Dazio stanno soli a rappresentare i terreni mesozoici nella regione studiata. Sono di un calcare alternatamente grigio o giallognolo, venato di bianco, assai duro, a frattura scheggiosa, e si connettono con i lembi di calcare allineati lungo il corso dell'Adda da Colico a Tirano. Per analogia con la serie di Dubino, l'autore indica come spettanti probabilmente al verrucano le roccie che circondano il calcare precedente, e che sono quarziti e scisti, male osservabili per gli abbondanti residui morenici che le ricoprono.

Nel versante meridionale della Colma del Dazio, fra Campovico e Desco, si osserva il micascisto, quasi eslusivamente composto di quarzo, biotite e mica potassica, con lunghi cristalli aciculari neri di tormalina a disposizione raggiata e con l'asse principale diretto secondo la scistosità della roccia; questi micascisti sono identici a quelli che abbondano nel versante settentrionale della catena Oròbica, compresi fra lo gneiss in basso e il micascisto granatifero in alto.

La valle è incisa dal suo sbocco sino alla confluenza con quella di Spluga, entro scisti che, pur conservando un andamento stratigrafico uniforme offrono grande varietà di forme litologiche, dovute talora a nuovi elementi mineralogici, più spesso al predominio di uno piuttosto che d'un altro, originandosi degli scisti quarzosi, feldspatici, micacei, cloritici, argillosi, talcosi, ecc. In molti punti si hanno anfiboliti e scisti anfibolici, specie al confine fra le roccie scistose ed il gneiss micaceo. Quest'ultimo, il quale è volgarmente detto *beola*, succede alle roccie scistose al di là dell'imboccatura della valle di Spluga, sino a Cattaeggio: vengono dopo gli gneiss prima anfibolici e poi porfiroidi che costituiscono per intero la porzione superiore della valle del Masino, non escluse le vette elevatissime che la chiudono.

Fra gli ultimi è il *serizzo ghiandone*, roccia indicata come granito sulle carte, e che in realtà, come di recente ancora confermò il dott. Bolla, è gneiss porfiroide che solo localmente assume struttura granitica.

L'autore ha ripetutamente osservato regolare e graduato passaggio dalla forma gneissica ordinaria alla porfirica.

Esposta la costituzione geologica del ramo principale della valle del Masino, ricordata la sorgente termale che alimenta i bagni omonimi, l'autore esamina le due valli che sboccano in essa, quella cioè di Spluga e l'altra, più interessante, di Sasso Bissolo.

Il fianco sinistro di quest'ultima e l'intera massa del Monte della Disgrazia donde si origina, sono costituite da una roccia finora indicata come *pietra verde*

o *roccia serpentinosa* di Val Malenco, e che l'autore riconobbe come pirossenite parzialmente trasformata in serpentino, e perciò denomina *roccia serpentinosa pirossenica.* La posizione stratigrafica di questa roccia non può determinarsi con sicurezza; essa deve probabilmente collocarsi fra la zona degli scisti e quella del gneiss anfibolico, ed è indubbiamente superiore al gneiss porfiroide: insieme al gneiss anfibolico essa rappresenta probabilmente la *zona delle pietre verdi* delle Alpi piemontesi.

MERCALLI G. — *Le lave antiche e moderne dell'isola Vulcano.* (Giornale di min., crist. e petr., Vol. III, 2). — Milano.

Il prof. Mercalli riassume della sua Memoria, pubblicata nella Relazione della Commissione scientifica che studiò, per incarico ministeriale, l'eruzione di Vulcano (Annali Ufficio centr. Meteor. e Geod., Vol. X, parte IV), la parte che riguarda la natura delle lave antiche e moderne di quell'isola; e vi aggiunge alcune analisi chimiche del prof. Ricciardi. Come già dicemmo nella bibliografia dello scorso anno rendendo conto di quella Relazione, l'autore distingue a Vulcano cinque centri eruttivi e sono: Monte Lentia, Cratere del Piano, Monte Saraceno, Monte della Fossa (cratere attivo) e Vulcanello.

Le roccie di Monte Lentia sono trachiti e trachi-andesiti, andesiti augitiche ipocristalline, ed andesiti felsitiche e obsidianoidi.

Le lave del Cratere del Piano, formanti colate e dicchi, possono riferirsi a due tipi, basaltico l'uno e andesitico l'altro. In quest'ultimo distingue l'autore sette varietà: alcune con i microliti feldspatici a listerelle con disposizione fluidale, come nelle vere andesiti; altre facenti passaggio, per la pasta microlitica ai basalti: tutte contengono olivina, ma pei caratteri esterni presentano più l'aspetto trachitico che il basaltico e offrono in una massa più o meno compatta e cripto-cristallina disseminati cristalli microscopici di feldspato e di augite (*andesiti peridotifere).* La struttura, in generale olocristallina, talora ipocristallina, non è mai felsitica od obsidianoide.

A Monte Saraceno, nei tufi che lo costituiscono in gran parte, sono diversi banchi di lava dei quali l'autore esaminò due; uno di andesite olocristallina con microliti di plagioclasio listiformi a disposizione fluidale, con pochi cristalli di augite che raggiungono le dimensioni ordinarie di vere segregazioni di prima formazione: l'altro, pure di andesite augitica, ma con segregazioni di augite e di feldispato meglio sviluppate.

A Vulcanello, la lava che lo circonda da ogni lato, eccetto che a N.E, è andesite che passa a basanite noseanica; al disotto di essa, alla Punta del Roveto, affiora una andesite peridotifera olocristallina.

Alla Fossa di Vulcano l'autore ha determinato una riolite a struttura obsidianoide-pomiceo-perlitica, una andesite augitica, una trachi-andesite peridotifera; ed un'andesite augitica ipocristallina molto alterata, la quale è il prodotto più antico della Fossa.

Passando a parlare dei materiali solidi emessi da Vulcano nel periodo eruttivo 1888-89, l'autore esamina successivamente il *materiale vecchio*, *il materiale di recente formazione* e le *ceneri-sabbie:* e qui particolarmente trovano posto parecchie analisi del prof. Ricciardi.

La roccia a cui spese formaronsi in maggior numero i proietti di lave antiche, è un'andesite microfelsitica con quarzo di second'ordine talora molto abbondante e disposto in numerosi straterelli, e d'ordinario allo stato di tridimite. Si avevano pure nelle prime eruzioni, proietti costituiti da breccia compattissima, specialmente formata di frantumi angolosi di andesite simile alla precedente, saldati con frammenti di altre roccie, fra cui l'autore distinse una trachite bigio-nerastra: in tali proietti vi hanno diversi minerali accessori come, solfo, oligisto specolare, pirite, magnetite.

Altre roccie antiche sono: trachite augitica e trachi-andesite con olivina. Sempre allo stato di inclusi angolosi in proietti di lava di recente formazione si riscontrò una roccia antica notevole per presentare i caratteri delle vere doleriti tipiche, e della quale l'autore riferisce l'analisi fatta dal prof. O. Silvestri.

Il materiale di recente formazione era costituito da bombe di lava pomicea o subvetrosa e da blocchi informi della stessa natura o da una roccia d'aspetto trachitico, ed era formato da un unico magma lavico.

La parte compatta delle bombe era andesite peridotifera a struttura ipocristallina e mantiene essenzialmente gli stessi caratteri microscopici osservati negli altri proietti, malgrado la differenza di colore e di compattezza.

Le ceneri sono costituite da minuti frammenti angolosi irregolari delle stesse roccie dei proietti e dei cristalli porfirici in esse disseminati.

L'acidità di questi prodotti recenti, bombe e ceneri, varia da 59 a 69 per cento.

MILIANI G. B. — *La caverna di Monte Cucco.* (Boll. Club alp. it., Vol. XXV). — Torino.

La caverna oggetto di questa nota trovasi nel Monte Cucco (1645^{m}) presso il confine tra l'Umbria e le Marche, poco lungi dal gruppo del Catria. Essa è situata nel versante orientale di detto monte a circa 1410 metri sul mare e vi si accede per una specie di pozzo quasi verticale. Ha una lunghezza di circa 600 metri. L'autore dopo averne data una descrizione topografica assai dettagliata espone alcune osservazioni fatte nelle sue ripetute visite a quella caverna. Egli ritiene che la sua origine non sia dovuta all'azione di correnti acque sotterranee, sia per la sua posizione assai elevata relativamente ai monti circostanti, sia per non esservi attualmente alcun corso d'acqua non solo, ma perchè manca ogni traccia che accenni che vi sia stato per lo passato. Emette bensì l'ipotesi che la caverna sia coeva al sollevamento della montagna e prodotta dal dislocarsi durante questo, degli strati già solidi che lasciarono quindi degli interstizi che si manifestano sotto forme di caverne.

Osserva che l'aria vi è perfettamente respirabile e che il fumo delle torce sale in alto senza molestare, il che gli fa ritenere che la caverna abbia comunicazioni coll'aria esterna. La temperatura dell'aria oscilla tra 5° e 6° centigradi ed è di poco più elevata di quella dell'acqua di una sorgente che vi si trova.

Ricorda infine i resti fossili da lui rinvenuti, già in parte determinati dal prof. Capellini, che coll'autore visitò tale caverna nel 1890. I fossili successivamente raccòlti si trovano nel Museo paleontologico di Bologna e quelli finora determinati appartengono alle specie seguenti: *Ursus spelaeus, Ursus priscus, Felis antiqua, Felis catus magna, Canis vulpes spelaeus, Mustela faina, Vespertilio ferrum equinum.*

In una carta annessa è data la planimetria della caverna.

Molinari F. — *Sul marmo del Duomo di Milano.* (Relazione alla Commissione ministeriale pei restauri dei piloni del Duomo di Milano). — Milano, 1892.

Questo marmo proviene dalle cave di Candoglia nella valle della Toce: è compatto, saccaroide e contiene disseminati nella massa diversi minerali accidentali quali pirite, anfibolo, tormalina, magnetite, clorite ecc., che sotto gli agenti esterni alterandosi possono contribuire a scemare la resistenza della roccia. Descritte le proprietà fisiche e la struttura di questo marmo, l'autore indica le rotture ed altre avarie che si osservano nell'involucro marmoreo esterno dei piloni e dal modo nel quale tali rotture si manifestano, dal verificarsi esse di preferenza su quei marmi che hanno struttura largamente lamellare o spatica, è indotto a ritenere che la causa principale di tali rotture sia la sfaldatura che è tanto più facile e manifesta quanto più la struttura del marmo è cristallina. La scelta quindi del marmo fatta in base allo stato di aggregazione può giovare ad evitare gli slabbramenti e le rotture suddette

Monti R. — *Appunti petrografici sopra alcune roccie della provincia di Brescia.* (Giornale di min., cristall. e petrogr., III, 3-4). — Milano.

La signorina Rina Monti espone in questa nota i caratteri macroscopici e microscopici di alcune roccie raccolte in varie valli bresciane dai signori Sansoni e Cozzaglio.

Tali roccie sono le seguenti: Porfirite dioritica quarzoso-micacea di Angolo in Val Camonica; porfirite oligoclasica ad olivina di Monte Visello, alla base del Wengen, presso Preseglie; e diabase olivinica alterata di Vestone.

Namias I. — *Coralli fossili del Museo geologico della R. Università di Modena.* (Atti Soc. Naturalisti di Modena, S. III, Vol. X, 2). — Modena.

È il catalogo della collezione dei coralli fossili esistenti nel Museo della Università di Modena, e provenienti da varie località italiane, che l'autore ha

dovuto riordinare. La classificazione quasi completa fatta già dal prof. Doderlein fu modificata secondo criteri più moderni. La collezione già assai ricca si è aumentata ultimamente con materiale fornito specialmente dalle località di S. Giustina, Castellarquato, Montegibio e Pantano. Essa comprende 71 specie, delle quali sono indicate le località, le sinonimie e citati gli autori.

L'autore dà infine una nota distinta delle specie di Pantano, della quale località, che per la determinazione di altri fossili mostra il sincronismo col giacimento di Superga, non era ancora stata accennata una fauna di corallari.

Negri A. — *Trionici eocenici ed oligocenici del Veneto.* (Mem. di matem. e fisica della Soc. it. delle Scienze, detta dei XL, S. II, T. 8). — Napoli.

A questa memoria è premesso un copioso elenco delle pubblicazioni consultate dall'autore, nel quale sono tenute distinte quelle riguardanti i Trionici fossili da quelle sui Trionici viventi e vi è aggiunto un catalogo delle specie fossili e viventi dei medesimi.

I resti di Trionici che formano argomento di questa memoria appartengono al Museo geologico dell'Università di Padova; essi vengono ampiamente descritti e figurati dall'autore, che espone le ragioni per le quali dal confronto con specie fossili e viventi è indotto a riconoscere in essi delle forme nuove: esse sono: *Trionyx Gemmellaroi; Tr. Capellinii; Tr. Capellinii* var. *Montevialensis; Tr. affinis.*

Il primo di questi esemplari proviene da un banco di scisto del Monte Bolca che forma letto del giacimento famoso delle palme a circa 40 metri sotto al livello del *Crocodilus vicentinus* Lioy. Il secondo ed il quarto pure dal Monte Bolca nelle ligniti dell'orizzonte a *Crocodilus vicentinus*. Il terzo dalle ligniti ad *Anthracotherium magnum* Cuv. di Monteviale.

A schiarimento dei concetti che lo guidarono in questo studio, l'autore aggiunge alcune considerazioni paleontologiche e, notata l'affinità del *Tr. Capellinii* col *Tr. marginatus* Cuv. scoperto nel Bartoniano di Hordwell Cliff nell'Hampshire, e la tendenza della varietà *Montevialensis* ad avvicinarsi al *Tr. Vindobonensis* del Bacino di Vienna, ritiene che il giacimento lignitico di Bolca a *Crocodilus vicentinus* e tartarughe, perfettamente sincrono con quello del Chiavon, possa essere considerato come il gradino più alto dell'eocene bolcense o base dell'oligocene inferiore, paragonabile secondo l'autore agli *Hordwell beds* anche per i resti di mammiferi recentemente trovati dal prof. Omboni che fanno supporre una significante corrispondenza paleontologica fra le due formazioni. Aggiunto a tutto ciò il fatto che nel calcare nummulitico di Monte Suello (Eoc. sup.) furono trovati avanzi di *Trionyx* dal De Zigno determinati per *Tr. cfr. marginatus* Ow., ne conclude che mentre nell'epoca eocenica si avevano nel Veneto certe forme di Trionici, se non identiche almeno molto affini a specie eoceniche inglesi, nello svolgersi dell'epoca oligocenica si ebbe

una trasformazione del tipo primitivo da giungere per successive deviazioni alla forma rappresentata nel Bacino di Vienna. Il *Tr. Capellinii* del Bolca e la varietà di Monteviale potrebbero considerarsi come stadi successivi di questa trasformazione delle specie dell'Eocene inglese a quella del Miocene austriaco e fors'anche del Miocene toscano.

A questa memoria vanno unite cinque tavole in fototipia.

NERI F. N. — *Monografia dei fossili del calcare bianco ceroide di Monte San Giuliano* (Atti Soc. tosc. sc. nat., Proc. verb. Vol. VIII). — Pisa.

L'autore accenna al risultato ottenuto finora dallo studio sui fossili del calcare ceroide del monte di S. Giuliano (Monte Pisano) fatto nel Museo dell'Università di Pisa. Della fauna di questo calcare riportata dal De Stefani alla zona ad *Angulati* (Lias inferiore) egli ha potuto determinare e descrivere 50 specie, delle quali alcune sono nuove per il Lias inferiore d'Italia ed altre affatto nuove, non avendo riscontrata alcuna altra forma di perfetta somiglianza. Per quest'ultime propone i nomi seguenti: *Solarium inornatum*, *Chemnitzia Ameliae*, *Ch. Ristorii*, *Ch. Grecoi*, *Alaria Canavarii*, *Pecten Rinae*, *Rynchonella flabellum* Mgh. var. *Pisana*, *Rynchonella Juliana* e ne dà la diagnosi.

Riservandosi di fare importanti osservazioni riguardo a questa fauna in un lavoro definitivo, l'autore fa intanto notare che avendo potuto disporre di un buon materiale ha potuto dimostrare:

1° Che la *Stomatia Juliana* de St. non è che il modello interno della *Neritopsis Passerinii* Mgh.;

2° Che lo *Straparollus ornatus* Mgh. in De Stefani, corrisponde perfettamente al *Cirrhus Ausonicus* Sim. di Campiglia; che inoltre queste conchiglie debbano piuttosto riportarsi al genere *Scaevola* del Gemmellaro e che per diritto di priorità debba accettarsi il nome specifico di *Scaevola ornata*;

3° Che alla suddetta specie vanno riportate le sezioni assai frequenti nella lumachella di S. Giuliano, credute dal De Stefani appartenenti alla *Pleurotòmaria praecatoria* Deslongch.;

4° Che in seguito a diligente studio crede di dover riportare al genere *Chemnitzia* quella specie indicata dal De Stefani quale *Rissoina obliquecostata*, mantenendole il nome *Ch. obliquecostata* ;

5° Che non sia da considerarsi quale specie la nuova *Neritopsis* col nome di *N. Meneghiniana*, ma bensì una forma giovanile o i primi giri della *N. Passerinii.*

NEVIANI A. — *Sulla « Ophioglypha (Acroura) granulata » Benecke sp., del Muschelkalk di Recoaro.* (Boll. Soc. geol., it., XI, 2). — Roma.

Il Benecke descrisse col nome di *Acroura granulata* una specie di Ofiura del Trias di Recoaro; avendo il prof. Neviani potuto esaminare un bellissimo esemplare appartenente al Museo paleontologico di Firenze, presenta con

alcune figure una diagnosi della specie, alquanto più estesa di quella del Benecke, che pare non disponesse di materiale troppo ben conservato; ed aggiunge alcune interessanti osservazioni sul valore di alcuni nomi generici usati per le Ofiure fossili. A quest'ultimo riguardo osserva che il genere *Acroura*, creato da Agassiz, non è più ammesso; ed indica le ragioni, per cui la specie di Recoaro è da lui riferita al genere *Ophioglypha*.

NICOLIS E. — *Intorno all'affioramento delle acque freatiche sul Basso Acquar Veronese.* (Acc. Agric., Arti e Commercio di Verona, S. III, Vol. LXVIII). — Verona.

La superficie del Basso Acquar, di dove sono attinte le acque dell'acquedotto di Verona, fu allagata nel 1890 dalla stessa falda acquifera interna che erasi gonfiata e, temendosi serie conseguenze per la salubrità delle acque, furono proposti alcuni quesiti all'autore che in questa relazione vi risponde dando spiegazioni sulle cause dell'aumento delle acque. Egli ritiene indipendente il regime interno delle acque da quello esterno; approva tuttavia alcuni provvedimenti stati proposti, fra i quali quello di colmare la depressione del Basso Acquar e di smaltire le acque alla superficie in vicinanza del luogo d'estrazione.

NICOLIS E. — *Il bacino acquigeno di Pastrengo veronese: contribuzione allo studio dell'idrografia interna negli anfiteatri morenici del Garda e dell'Adige.* (Atti Ist. Veneto, S. VII, Tomo III, 1-2). — Venezia.

Incaricato di studiare la potenzialità e perennità acquigena, specialmente del bacino morenico di Pastrengo, nello scopo di fornire l'acqua al Comune di Bussolengo d'Adige, l'autore espone in questo lavoro il risultato de' suoi studi. Descrive dapprima le condizioni geologiche e litologiche della regione costituita da terreno morenico permeabilissimo e che perciò rende pronta e facile l'infiltrazione delle acque meteoriche, le quali sono sostenute da un fondo impermeabile a conche e scaglioni, rappresentante l'antica orografia modificata dall'azione dei ghiacciai.

Studia quindi le condizioni idrografiche del bacino imbrifero di Pastrengo e dall'esame dei rapporti idrostatici fra le sorgenti, i pozzi e gli stillicidii della regione, che distingue in vari gruppi, ne deduce che è sempre la stessa acqua che replicatamente si presenta riversandosi dalle conche, sparendo per via delle sorgenti e ricomparendo ognora più copiosa, quanto più col terreno si abbassa. Ne deduce quindi i criteri idrologici per aumentare la portata delle sorgenti ripartendo l'estrazione fra i regimi diversi da lui individuati, e indica da ultimo specialmente due località alle quali si può attingere acqua in sufficienza per il Comune di Bussolengo.

Ogilvie M. M. — *Preliminary note on the sequence and fossils of the upper triassic strata of the neighbourhood of St. Cassian (Tyrol).* (Geol. Magazine, N. series, Dec. III, Vol. IX, 4). — London.

In questa nota l'autrice dà un breve sunto del risultato dello studio da essa fatto nei dintorni di S. Cassiano, nello scopo di stabilire per quanto è possibile la più naturale suddivisione degli strati fossiliferi di quella classica regione e di determinarne i fossili caratteristici, con riserva di pubblicare in seguito un lavoro più completo.

Indicate quindi le divisioni adottate per il Trias superiore dal Richthofen e dal Mojsisovics, espone come il rilevamento da essa eseguito degli strati dei dintorni di S. Cassiano, a Seeland Thal e a Cortina, le abbia fatto conoscere che è possibile e necessaria una ulteriore suddivisione degli strati di Wengen e di S. Cassiano, e che tali suddivisioni sono caratterizzate paleontologicamente e litologicamente. Dà quindi in un prospetto l'aggruppamento che a suo parere è più naturale di tali strati disposti in ordine discendente come segue:

1. Calcare del Dachstein; 2. Strati di Raibl; 3. Dolomia dello Schlern; 4. Strati di S. Cassiano suddivisi in superiore o zona di Prelongei, medio o zona di Muren, inferiore o zona di Stuores; 5. Strati di Wengen suddivisi in superiori ed inferiori. Segue l'orizzonte degli strati di Buchenstein, e sotto il Muschelkalk. Per ciascuna divisione sono indicati la natura litologica ed i fossili.

Dimostra quindi in che differisca il suo rilevamento da quello del Mojsisovics. Fa notare che gli strati di Raibl giacciono sempre sotto la dolomia dello Schlern e che essi sono sempre differenti di carattere, e separati stratigraficamente dagli strati del S. Cassiano che giacciono invariabilmente sotto la dolomite suddetta. Questo fatto è di speciale importanza, relativamente alla questione molto discussa degli strati a *Cardita* nelle Alpi nordiche o bavaresi. In queste è provato che gli strati superiori a *Cardita* appoggiano sopra il calcare di Wetterstein, mentre gli strati di *Partnach* con fossili di S. Cassiano, di Wengen e di Buchenstein, stanno sotto detto calcare di Wetterstein.

Ogilvie M. M. — *Contributions to the Geology of the Wengen and St. Cassian strata in Southern Tyrol.* (Absts. of the Proceed. of the Geol. Soc. of London, n. 594). — London.

È il sunto di una memoria che sarà pubblicata sullo stesso argomento della precedente nel *Quarterly Journal* della Società geologica di Londra.

(*Continua*)

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(30 settembre 1893)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato geologico; Vol. I a XXIII, dal 1870 al 1892.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem di una serie di dieci volumi (sconto 20 p. %) . . . » 80 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'Estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole. . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I, Roma 1886. — L. Baldacci: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II, Roma 1886. — B. Lotti: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III, Roma 1887. — A. Fabri: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV, Roma 1888. — G. Zoppi: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V, Roma 1890. — C. De Castro: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria. » 8 —

Vol. VI, Roma 1891. — L. Baldacci: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII, Roma 1892. — E. Cortese e V. Sabatini: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . . » 8 —

Vol. VIII, Roma 1893. — B. Lotti: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli:
2ª edizione. — Roma 1889. . . . . Prezzo L. 10 —
La stessa montata su tela a stacchi . . . . » » 12 —
La stessa montata su tela con bastoni . . . . . » » 15 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. - Roma, 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244	(Isole Eolie) prezzo	L. 3 00	Foglio N. 262	(Monte Etna) . .	L. 5 00
» 248	(Trapani) . . .	» 3 00	» 265	(Mazzara del Vallo)	» 3 00
» 249	(Palermo) . . .	» 4 00	» 266	(Sciacca) . . .	» 4 00
» 250	(Bagheria). . .	» 3 00	» 267	(Canicattì) . . .	» 5 00
» 251	(Cefalù). . . .	» 3 00	» 268	(Caltanissetta) .	» 5 00
» 252	(Naso)	» 4 00	» 269	(Paternò) . . .	» 5 00
» 253	(Castroreale) . .	» 4 00	» 270	(Catania) . . .	» 3 00
» 254	(Messina) . . .	» 4 00	» 271	(Girgenti) . . .	» 3 00
» 256	(Isole Egadi) . .	» 3 00	» 272	(Terranova) . .	» 4 00
» 257	(Castelvetrano) .	» 4 00	» 273	(Caltagirone) . .	» 5 00
» 258	(Corleone) . . .	» 5 00	» 274	(Siracusa) . . .	» 4 00
» 259	(Termini Imerese).	» 5 00	» 275	(Scoglitti) . . .	» 3 00
» 260	(Nicosia) . . .	» 5 00	» 276	(Modica) . . .	» 3 00
» 261	(Bronte). . . .	» 5 00	» 277	(Noto)	» 3 00

Tavola di sez. N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . . . L. 4 00
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) . . . » 4 00
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) . . . » 4 00
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . . . . » 4 00
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . . . . » 4 00

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142	(Civitavecchia) .	L. 4 00	Foglio N. 149	(Cerveteri) . .	L. 4 00
» 143	(Bracciano). .	» 5 00	» 150	(Roma) . . .	» 5 00
» 144	(Palombara) .	» 5 00	» 158	(Cori)	» 4 00

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4 00.

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1886 . . . . L. 5 —

Carta geologica dell'Isola d' Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma 1884 . . . . » 10 —

Carta geologico-mineraria dell' Iglesiente in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica dei dintorni di Massa Marittima in Toscana, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1892 . . . . » 4 —

Per le commissioni rivolgersi al R. Ufficio geologico (Via S. Susanna, 1) *ovvero ai principali librai d'Italia e dell'Estero.*

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Serie III. Vol. IV. Anno 1893. Fascicolo 4°.

SOMMARIO.

NOTE ORIGINALI

I.

V. Sabatini. — *Descrizione geologica delle Isole Pontine.*

(*Continuazione e fine; vedi n. 3*).

III. — Palmarola.

§ 1. Le roccie di Palmarola si riducono a due tipi distinti: tufo riolitico vetroso ($t\rho$) [1] e riolite con quarzo globulare (ρ). La costituzione dell'isola è analoga a quella di Ponza. Il tufo ne forma la parte primitiva, la riolite in filoni ha attraversato posteriormente quel tufo.

Il tufo riolitico, all'aspetto, pare identico a quello di Ponza. Solo è da notare che, un po' a Nord del capo Vardella, diviene per breve tratto stratificato. Subito dopo quel capo, verso Sud, riappare la stratificazione nello stesso tufo, mostrando una serie bellissima di piccoli strati rigorosamente orizzontali, sulla parete a picco della costa, alta

[1] Queste notazioni si riferiscono alla Tav. VIII (vedi n 3) e alla Carta geologica annessa al presente fascicolo.

una settantina di metri. Questa stratificazione continua fino ai due terzi dell'insenatura tra il capo Vardella e la punta di Mezzogiorno.

La seconda roccia è essenzialmente diversa da quelle che portano lo stesso nome a Ponza, essendo a Palmarola composta, quasi interamente, di spugne di quarzo, con microliti estremamente fini di ortoclasia.

§ 2. *Tufo di vetro riolitico* (tρ). — Risulta da un aggregato di parti amorfe, alcune un po' gialliccie, altre senza colore e filamentose. Contiene delle laminuccie estremamente sottili di mica nera e qualche rara sanidina.

Paragonando dunque questa roccia al tufo riolitico di Ponza, si vede subito che in essa mancano le grandi lamelle di biotite, manca la plagioclasia e non c'è traccia di struttura fluidale. Dippiù questi tufi sono stratificati nella parte meridionale dell'isola.

È quindi probabile che questa roccia, diversa da quella di Ponza, sia effettivamente l'opera di proiezioni.

§ 3. *Rioliti con quarzo globulare* (ρ). — Le roccie massiccie di Palmarola sono dal Doelter divise in litoidite (monte di Tramontana), riolite (Forcina) e trachite (Radica, Guarniero, ecc.). Questa divisione non regge ad un accurato esame. Difatti, tutte queste roccie sono impregnate di quarzo più o meno globulare, epperò rientrano tutte nella categoria delle rioliti con quarzo globulare.

La roccia del monte di Tramontana, esaminata da Abich, dette i seguenti risultati:

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco	peso specifico
74.54	13.57	1.74	0.10	0.34	0.24	3.68	4 86	0.20	2.5295

La composizione mineralogica di queste rioliti si riassume così:

$$\overline{Z\ (\pm F_1)\ o_1}\ \underline{(\pm F_1)\ o_1\ q}$$

La roccia del monte di Tramontana è compatta, ora grigio-chiara con tendenza al violaceo, ora grigio-nerastra, in strati per lo più sottilissimi di uno o due millimetri, separati da una sostanza bianchiccia o rosso-ferro che produce una certa scistosità. Il microscopio mostra una roccia simile a quella ottenuta dal signor Michel-Lévy come prodotto della devetrificazione del granito mediante l' acqua a 100°. Difatti il primo tempo è rappresentato da qualche raro granello di zircone e da qualche spinello. Tutta la roccia si può quindi dire che non abbia altro che il secondo tempo, costituito da molti microliti estremamente piccoli, a contorni indecisi, con estinzioni in lungo, circondati da quarzo abondante, in spugne, passante spesso

alla forma globulare. Tra i microliti, finissimi, ve ne sono pochi più grandi che arrivano alla lunghezza di $0^{mm},15$ con $0^{mm},04$ di spessore. A tutto ciò non c'è da aggiungere che un po' di ferro ossidulato in granellini tenuissimi. Questa roccia è un passaggio alla trachite nascente

Alla punta di Mezzogiorno trovasi una riolite grigio-violacea, più chiara della precedente, anche compatta, e divisa non in straterelli, ma in banchi con pendenza S.O e che si estendono fino al fianco occidentale della Radica. La sola differenza con la roccia precedente è nei microliti di sanidina che sono un po' più grossi e più abondanti. Il passaggio alla trachite è qui più avanzato, ma la roccia è sempre una riolite a causa delle spugne di quarzo che contiene.

Questa riolite costituisce un largo filone in mezzo al tufo e si estende fino alla Marina. Sopra i suoi fianchi si osservano tutti i passaggi alla roccia incassante. Dal lato del capo Vardella questi passaggi sono ben visibili e si riducono ai seguenti, procedendo dal tufo verso la riolite:

1° il tufo diventa gradatamente verdognolo;

2° poi mostra racchiusi dei frammenti di riolite rosso-violacea e di un vetro abondante verde-scuro o nerastro;

3° succede una retinite verde-bottiglia;

4° quindi una riolite bianco-gialliccia, fortemente decomposta;

5° finalmente la stessa roccia con frequenti passaggi ad un vetro simile a quello del n° 2 e con divisione in banchi N.N.E. Viene quindi la riolite già descritta.

Il tufo del n° 1 presenta un magma devetrificato, ammasso di fibrille che polarizzano vivamente con estinzione in lungo. Qualche raro frammento di sanidina si vede qua e là. Pare quindi che ci sia stata una parziale rifusione con raffreddamento alquanto più lento della prima volta.

Il vetro del n° 2 è un magma gialliccio, amorfo, in lamine sottili, viste per trasparenza, con grossi grani di magnetite e dei frammenti di sanidina. La riolite dello stesso n° 2 è formata da un magma simile a quello della parte centrale del filone, con qualche piccolo frammento di sanidina e qualche sferolite con croce nera e positivo (quarzina).

La retinite del n° 3 è un magma amorfo con fessure perlitiche, senza colore, anche con qualche sanidina.

La riolite del n° 4 è un magma impregnato fortemente di quarzo con pochi e piccolissimi microliti di sanidina.

Finalmente il vetro del n° 5 è un'ossidiana sferolitica, ora compatta, ora formata da un aggregato di perle. Il microscopio mostra un magma senza colore, trasparente, pieno di globuliti, longuliti e trichiti in allineamenti paralleli (fluidalità) e che si continuano senza interruzione attraverso agli sferoliti, che sono largamente disseminati nel magma. Questi sferoliti sono giallicci, con croce nera e positivi.

Un altro filone di riolite ha lasciato delle traccie al promontorio della Torre ed ai Faraglioni. È grigio-violacea e contiene un po' di zircone; delle sanidine lunghe fino a due millimetri, screpolate e gremite da per tutto d'inclusioni vetrose e d'impurità ferruginose; pochi grani di magnetite. Questi elementi son largamente disseminati in un magma trasparente, gialliccio, sporco d'impurità ferruginose, con impregnazioni di quarzo poco discernibili, microliti di sanidina e qua e là bellissimi sferoliti, con croce nera, di quarzina. In qualche cavità ho trovato lamelle di tridimite.

Allo scoglio di S. Silvestro la riolite è grigio-nerastra e contiene parecchi grossi cristalli di sanidina, di cui ho trovato molte sezioni rettangolari con estinzione in lungo, e sulle sezioni parallele a g^1 (010) ho constatato l'angolo di estinzione di $+5°$. Vi è inoltre qualche rarissimo cristallo con geminazioni finissime ed appena visibili (anortosa ?).

§ 4. *Ossidiane* (ρ_v). — Anche a Palmarola le rioliti hanno sottili salbande di vetri; ma, mentre a Ponza sono d' aspetto resinoso, qui sono piuttosto vetrose. Noi già ne abbiamo descritto qualcuno.

Ecco l'analisi che il Doelter ha dato dell' ossidiana del capo Vardella:

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco
70.01	17.63	0.56	0.81	0.11	6.55	3.92	0.54

Le ossidiane di Palmarola sono in generale verde scurissime o nerastre, lucide, spesso divise in straterelli di qualche millimetro, alternati con altri straterelli dello stesso spessore e formati d'uno smalto grigio azzurrognolo. Qualche volta negli straterelli di vetro si trovano delle file di globetti di smalto. Una materia bianchiccia separa spesso questi straterelli e dà alla roccia una certa scistosità (Marina, capo Vardella).

Queste ossidiane a straterelli son chiamate dal Doelter, non so perchè, ora perliti (capo Vardella), ora ossidiane listate (Marina), mentre

le due roccie sono identiche all'aspetto [1] e al microscopio. In entrambe le dette località non si osserva mai struttura perlitica. Il magma per lo più è gialliccio, ma la colorazione qua e là s'interrompe e sparisce. Tutto il magma però è ripieno di trichiti filiformi. Molti sferoliti di quarzina si trovano in entrambe le località, ma nella prima sono in forma di ellissoidi molto allungati e polarizzano abbastanza, mentre nella seconda sono un po' meno individualizzati.

La salbanda del filone dei Faraglioni mostrasi verde-scurissima con alterazioni abondanti gialliccie o bianchiccie. Differisce dalla vicina riolite per la scarsezza delle sanidine e la maggiore abondanza del secondo tempo, che, anche qui, contiene moltissimi sferoliti con croce nera.

IV. — Zannone.

§ 1. Quasi tutta quest'isola è formata da una sola roccia, una riolite con quarzo globulare e con quarzo di prima consolidazione. Dura, bianca o gialliccia, compatta, con numerosi felspati brillanti, raramente più lunghi di un millimetro e con molti quarzi più grandi, che raggiungono alle volte parecchi millimetri, raramente con forme bipiramidate.

Il bianco della pasta è dovuto a decomposizione, e si osserva meglio alle Grottelle, perchè altrove la massa è più o meno ingiallita dall'ossidazione del ferro. Sul bianco della pasta si veggono molte macchie, un po' più chiare, d'aspetto caolinizzato, a volte con orli rettilinei, come di cristalli decomposti e che raggiungono fino a vari centimetri. Su queste macchie brillano felspati e quarzi come sul rimanente. Anche questa roccia mostra talvolta, come si è detto avanti, struttura colonnare ed i prismi hanno un diametro da 5 ad 8 centimetri.

Nelle druse trovansi inoltre de' prismi allungati e piramidati di quarzo ialino dello spessore di qualche millimetro e della lunghezza di un centimetro o due, come ne ho visti alle Grottelle.

Il Doelter crede questa roccia sia un frammento di colata o di filone, venuto dal Nord di Ponza. In appoggio di questa sua asserzione e contrariamente a quella del Mercalli [2], io fo notare che una roccia identica a questa di Zannone fu da me trovata alla punta

---

[1] Cfr. i campioni raccolti dallo stesso Doelter e che si trovano nelle collezioni dell' Ufficio geologico.

[2] Loc. cit., pag. 5.

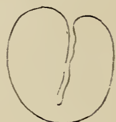
Gaetano di Ponza, come ho già detto. Pare che di questo filone siano altri frammenti i scogli tra Ponza e Zannone, già descritti. Una riolite bianca ho difatti trovata allo scoglio Rosso e la bella retinite verde dei Scogliettielle è forse un pezzo delle sue salbande.

L'analisi seguente della roccia di Zannone è dovuta ad Abich [1]:

SiO^2	Al^2O^3	FeO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	densità
75.09	13.26	1.10	0.18	0.16	8.31	1.67	2.6115

Il microscopio mostra un magma di granellini di quarzo e di felspato molto piccoli, insieme a spugne numerose di quarzo globulare, che circondano grossi cristalli anche di quarzo e di felspato Il primo, limpido, qualche volta bipiramidato, con corone frangiate di quarzo del secondo tempo, è per lo più arrotondito e spesso corroso dal magma. Le sezioni isotrope han dato la croce in luce convergente. Il felspato è estremamente alterato, onde spesso polarizza poco o niente ed è trasformato in abondante mica bianca. Rarissime le geminazioni tricliniche, frequente quella di Karlsbad. Gli angoli di estinzione mostrano che trattasi di sanidina, ed io l'ho sopratutto verificato sopra lamelle g^1 (010) che ho potuto ottenere per sfaldamento. Vi è altresì qualche anortosa. La plagioclasia è scarsa e non potetti determinarla, sia per le poche sezioni che la roccia presentava, sia per la loro avanzata alterazione. Ciò non ostante in alcuni punti ove la roccia è meno alterata ho constatato l' angolo 2×19 nella zona perpendicolare a g^1 (010), onde si è sicuri che si arriva almeno all' andesina, la quale mostrasi anche qui più o meno zonata. L'analisi chimica conferma le conclusioni precedenti. Inoltre la magnetite è abbastanza rappresentata e la sua decomposizione ha prodotto le varie colorazioni della roccia. Quest' ultimo minerale però esso stesso proviene dalla mica nera, di cui si riconosce spesso la forma a lamelle e qualche volta si vedono ancora il policroismo e le sfaldature. Accessoriamente lo zircone, in granelli piccolissimi e rari, non manca mai. Tra i due tempi, che sono formati dagli stessi elementi, meno lo zircone che trovasi solo nel primo, vi sono tutti i passaggi.

Fig. 18ª



Sezione di quarzo corroso dal magma circostante.

§. 2. A Nord di Zannone trovasi un piccolo lembo di terreni stratificati, d'origine esterna. Essi sono calcari, che, secondo il Doelter,

[1] Ann. des Mines, 1842, p. 583.

passano qua e là alla dolomite, e scisti, al disotto. La roccia eruttiva riposa sopra queste due.

Scisti. Sono grigio-chiari, lucidi, con mica bianca visibile. Essi sono costituiti da una miriade di granelli di quarzo antico, nutriti di quarzo recente e cementati da silice o da calcite. La mica bianca è disseminata in fibre e in lamelle da per tutto. Inoltre vi sono pochi granellini di zircone e dei cubi ed ottaedri di pirite, riconoscibile in luce riflessa (splendore d'ottone).

Altri scisti, neri, argillosi, coprono i precedenti, ma non da per tutto. Ad Est del capo Negro, difatti, i calcari ricoprono direttamente gli scisti grigi. Inoltre poco ad Ovest del capo Negro il calcare passa agli scisti argillosi per mezzo d'un altro calcare, nero, argilloso, che salta facilmente in pezzi.

Calcari. I calcari superiori sono compatti, grigio-nerastri, attraversati spesso da vene di calcite. Questi calcari pendono a N.E e solo a contatto con la riolite diventano bianchi, cristallini, a grossa grana.

Una difficile quistione è la determinazione dell'età di queste roccie. Il Doelter, in assenza di fossili, ricorre a paragoni litologici e crede gli scisti micacei precambriani, gli scisti argillosi devoniani o carboniferi, ed i calcari *forse anche carboniferi e simili a quelli di Monte Circeo, che sono anteriori ai calcari con rudiste di Terracina.* In quest'ultima parte il Doelter, che non fu nè al Circeo, nè alla vicina Terracina, è caduto in errore, esaminando dei campioni che gli mostrarono a Roma ed a Napoli. Il calcare di Zannone litologicamente non ha nulla di comune con quello del Circeo, compatto o cristallino, bianco o grigio-chiaro un po' tendente all'azzurro e la cui età fu, nell'estate scorsa, determinata come liasica dai signori C. Viola e G. Di Stefano. [1] È quindi giusto che quest'ultima formazione sia anteriore a quella cretacea di Terracina, [2] e di cui ha in generale la stessa pen-

---

[1] Comunicazione fatta alla Società geologica italiana dal dott. G. Di Stefano il 22 settembre 1893, nella riunione annuale, ad Ivrea, e che sarà annunciata nel Bollettino della stessa Società.

[2] Terracina trovasi sull'intersezione di due linee di fratture. La prima, diretta tra S.E e S.S.E, s'intravede alle balze sopra la città; è picchettata dalle sorgenti solfuree di Sezze, passa pei vulcani laziali, pei crateri–laghi di Bracciano e di Bolsena, quindi pel monte Amiata, ed è vicina e parallela alla linea di Roccamonfina e dei vulcani napoletani, che forse appartengono allo stesso sistema. La seconda linea di frattura, diretta tra S.O e S.S.O, segue presso la stessa Terracina un allineamento di sorgenti abondanti, sopratutto magnesiache e

denza verso N.N.E, o giù di lì. I calcari di Zannone, invece, pare pendano verso il continente; ma questa non è ragione sufficiente a concludere che siano più antichi di quelli del Circeo. L'aspetto litologico è anche un carattere troppo vago. È certo però che gli scisti, sebbene in discordanza co' calcari, siano anteriori a questi.

V. — Ventotène.

Costituzione geologica.

Quest'isola è formata da molti strati di lapilli, ceneri e tufi con pendenza N.E. Presso la punta dell'Arco si vede una corrente di lava che poggia sopra uno strato di lapilli rossi e che più in alto manda qualche apofise in mezzo ai tufi, da cui è ricoperta. Questa lava forma quasi tutta la parete del promontorio dell'Arco, abbassandosi poi gradatamente verso N.E (vedi n. 3, Tav. VIII, fig. 9ª).

Le inclinazioni del tufo e della lava fanno argomentare che il cratere che li emise si trovava in vicinanza del detto promontorio.

Un'altra corrente di lava, più recente di quella dell' Arco, vedesi nel seno a Sud del capo Negro. La lava scoriacea dei scogli Sconciglio pare diversa dalle precedenti come si vedrà nella sua analisi.

Il dottor Johnston-Lavis ha indicato pel primo un cono di scorie [1], visibile tra il *Telegrafo* e la *Terra abandonata*, cioè un poco a Sud della seconda corrente di lava, ma più in alto. Esso è immediatamente ricoperto da uno strato ondulato di lapilli e tufi rossi, di parecchi metri di potenza, che, in mezzo agli altri materiali di proiezione, grigi e giallicci, si vede come una fascia fare il giro di tutta l'isola, scomparendo nella parte settentrionale, ove passa al disotto del livello del mare. A Ventotène non è questo il solo esempio di strati di proiezione ondulati, in mezzo ad altri orizzontali, ma è il più caratteristico. Si possono ritrovare i periodi di riposo, durante i quali l'erosione accidentava un po' la superficie del terreno, e quindi il nuovo strato che si formava al di sopra, in seguito a proiezioni nuove, ne

---

solfuree. Queste ultime alimentano un piccolo stabilimento di bagni e sono in qualche punto leggermente termali. La seconda frattura (o forse altra frattura parallela dello stesso sistema) si ritrova da un lato sulle balze di monte Croce, ove pare vi sia un piccolo salto, e dall'altro lato va ad attraversare in lungo l'isola di Ponza.

[1] *The Ponza Islands* (Geol. Mag., dic. 1889 e Boll. Com. geol. 1890, n. 1-2).

disegnava la forma, salvo ad essere, in seguito ad altre proiezioni, ricolmati gli avvallamenti, ricomparendo la stratificazione quasi orizzontale, come prima dell'erosione (vedi n. 3, Tav. VIII, fig. 10'). Il signor Johnston-Lavis, che ha studiato diligentemente queste formazioni, sul terreno, aggiunge il fatto di strati di breccie e quello di terreni vegetali, intercalati tra quelli di proiezione, in appoggio della sua ricerca sui periodi di riposo delle eruzioni di Ventotène.

L' isola, nella parte alta, è accessibile da pochi punti. A Sud del seno di *Parata grande* hanno costruito una scaletta, intagliata nel tufo, che però all'epoca della mia ultima visita a Ventotène non ancora era arrivata fino al mare. La serie di strati di questa località, che darò qui sotto, si limita quindi alla parte superiore dell'isola.

5. Terra vegetale.
4. Tufo giallo di lapilli, litoide, abbastanza consistente (*peperino* di Doelter), con numerosi frammenti, in generale piccoli, d'una lava grigio-azzurrognola compatta, con qualche mica e felspato; raramente con frammenti d'un'altra lava, pure compatta, violacea, con augite e con felspati rari e grossi. Nella parte più elevata di questo strato vi sono dei blocchi, grossi quanto una testa d' uomo e anche più, d'una ossidiana porfiroide. Altezza 8 metri.
3 Tufo di lapilli più grossi con colori variati dal bianco al rossastro, diviso in strati più chiari di 30-40 centimetri, alternati con altri più scuri di 4-5 centimetri e con elementi pomicei misti a frammenti d'una lava nera, bollosa, leggera, micacea. Vi è altresì qualche piccolo blocco di lava azzurrognola. Altezza complessiva metri 3,20.
2. Tufo giallo-terra scuro, con blocchi e numerosi frammenti piccoli. Altezza metri 1,60.
1. Tufo rossiccio con piccoli ed abondantissimi frammenti. Altezza metri 1.

La composizione di questi materiali, almeno in quanto a dimensioni degli elementi, varia da un punto all'altro d'uno stesso strato. La ragione principale di questo fatto si ha riflettendo che mentre gli elementi più grossi cadono vicino alla bocca d'emissione, i più piccoli vanno invece più lontano.

Dò qui la serie dei tipi principali di strati, osservati tra il Telegrafo ed Olivi, su tutta l'altezza dell' isola.

5. Tufo di lapilli, grigio-chiari, con piccoli frammenti.
4. Tufo color caffè, con frammenti.

3. Strati alternati di tufi rossi e di lapilli pomicei grigio-chiari e grigio-scuri. È questo lo strato ondulato che nella figura precedente ho indicato a parte.
2. Cono di scorie (basalte labradorico).
1. Scorie e lapilli scoriacei, decomposti, ingialliti, passanti sotto la lava che trovasi più a Nord di questa sezione.

A *Parata grande* ho trovato la serie seguente:

6. Tufo sabbioso.
5. Tufo pomiceo.
4. Tufo di terra giallo-chiara, con frammenti.
3. Lapilli grigio-chiari nell'insieme, di pomici, di lave cristalline e di lave vetrose scure.
2. Lapilli pomicei giallo-chiari, con strati rossi di tufo.
1. Tufo di lapilli pomicei e in maggioranza di scorie nere, stratificate, nell'insieme grigio-scuro.

Le lave poi mostrano una stupenda struttura fluidale in grande e quindi visibile ad occhio nudo, a striscie grigie e nere, o grigie di varie gradazioni, e contengono spesso, intercalate, delle breccie di frammenti della lava stessa, dovute alle proiezioni che accompagnarono la sua emissione.

Nella parte settentrionale dell'isola, che è pure la più bassa, non si vede che una sola formazione, il tufo litoide giallo in banchi di 4 ad 8 metri, e che viene adoperato a farne quei fornelletti che a Napoli si vendono sotto il nome di *fornacelle di Ventotène.*

Studio petrografico delle roccie di Ventotène.

§ 1. Le colate di Ventotène sono formate di lave basaltiche (β). Esse si osservano in due località: al promontorio dell'Arco e sotto il Telegrafo. Pare si tratti di emissioni distinte, sia osservandole sul terreno, sia studiandole nel microscopio. All'Arco si ha un basalte labradorico, al Telegrafo un basalte andesitico. In queste roccie pare non vi sia ilmenite. Difatti il mio amico e collega ing. Aichino, in una analisi fatta sul basalte andesitico che trovasi in corrente sotto il Telegrafo, allo scopo di rintracciare il titanio [1], ha ottenuto un esito

---

[1] Si sa che una colorazione paglina rivela così traccie di titanio che sfuggono a qualunque altra analisi.

negativo, quantunque abbia ricorso al metodo sensibilissimo della fusione con bisolfato di potassa, seguita da digestione in acqua e addizione di qualche goccia d'acqua ossigenata sul liquido filtrato.

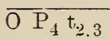
Il Doelter dà di queste roccie l'analisi seguente, senza precisare la località ove prese il campione a cui si riporta.

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco
49.42	30.79	3.13	traccia	8.42	2.10	1.93	4.47	1.01

Dalla quantità d'allumina il Doelter deduce che forse il felspato di questi basalti è anortite.

L'olivina vi è abondante, più che il Doelter non creda, e, contrariamente alla sua asserzione, la mica nera vi si trova qualche volta.

La roccia dell'Arco è con pasta molto compatta, bollosa, nerastra, in qualche punto grigia o rossastra. Felspati piccolissimi, augiti e molte olivine si veggono anche ad occhio nudo.



Primo tempo: In generale elementi di piccole dimensioni. La olivina è in grossi e numerosi grani, qualche volta con grossolane forme cristalline, leggermente decomposta in serpentina o in prodotti ferruginosi: la sua diagnosi è stata convalidata dall'attacco con l'acido cloridrico. L'augite è quasi senza colore, qualche volta geminata. Il felspato è qui molto prossimo al labrador e si spinge qualche volta fino all'anortite: difatti nella zona di simmetria ho spesso osservato degli angoli doppi di estinzione prossimi al limite 32×2 del labrador, ma qualche volta tale limite l'ho visto anche oltrepassato. Un attacco d'una mezz'ora con l'acido cloridrico, a caldo, ha decomposto i felspati qua e là, ma sopratutto nella parte più interna. La deduzione fatta quindi dall'analisi chimica, dal Doelter, è in parte confermata. Molto magma amorfo è racchiuso in questi felspati.

Secondo tempo: Il passaggio dal primo al secondo tempo è graduale. I microliti, fatta eccezione dell'olivina, che non esiste nel secondo tempo, sono della stessa natura dei grandi elementi. Inoltre il magma è spesso imbrattato da prodotti ferruginosi nerastri.

Un frammento nero, raccolto sulla spiaggia dell'Arco, mi ha mostrato dei cristallini di pirossene verde d'erba, i quali per trasparenza sono verde-chiaro o senza colore: la sua estinzione massima è al di là dei 30° ma non raggiunge i 38°. In questa roccia non ho potuto con-

statare l'olivina ed invece ho trovato della mica nera. Un tale frammento potrebbe provenire dai tufi che coprono il basalte dell'Arco, e riportarsi alle labradoriti, di cui trovasi un altro rappresentante ai scogli Sconciglio, dove però la roccia è rossastra, scoriacea, e non contiene mica.

La roccia del cono di scorie, di cui si è parlato più avanti, è anche un basalte labradorico rossastro, con mica nera e pirossene.

Il basalte che trovasi in colata sotto il Telegrafo è simile al precedente. Solo i microliti di felspato hanno estinzioni longitudinali, mostrano le geminazioni tricliniche e hanno forme molto allungate.

§ 2. Altre roccie in posto non si trovano a Ventotene. Ma viceversa il tufo vi è ricco di frammenti di natura molto varia. Ne accenneremo i principali.

Sienite con mica nera, pirossene ed anfibolo. — Questa roccia mostrasi come un intimo miscuglio di elementi neri e bianchi con superficie brillanti di sfaldamento.

$$Fe - \overline{Ap(P_2\ A_2)}\ M\ \underline{(\overline{P_2\ A_2)\ t_1\ (P_2\ A_2)}\ o_1}$$

Apatite, frequentissima, in bei prismi allungati, limpidi.

Pirossene ed anfibolo si sono formati a più riprese. Ve n'ha poco in inclusioni nelle miche e quindi anteriore a queste. Molto se ne trova in grossi frammenti, ridotti a forme irregolari dalle azioni meccaniche, ed evidentemente posteriore alle miche; ma, mentre una parte è anteriere all'oligoclasia, l'altra parte le è posteriore. Finalmente nel secondo tempo vi è stata una ripresa di entrambi i minerali, riconoscibile alle forme abbastanza conservate e alle piccole dimensioni. Però questi minerali, a bene osservarli, non si possono considerare come distinti. Da un lato il pirossene, che in molti punti è verde chiaro, quasi impercettibile (con estinzione massima a 48°), nell'interno o all'esterno dei cristalli, passa al verde carico con policroismo verso il verde gialliccio (n_g = verde carico, n_m = verde, n_p = verde gialliccio). Tale trasformazione, nel maggior numero dei medesimi cristalli è anzi già avvenuta da per tutto. D'altro lato le estinzioni nei pirosseni, così trasformati, non sono trasformate del pari in quelle dell'anfibolo, ma si mantengono alle volte abbastanza elevate (fino a 35°), nella zona d'allungamento. Bisogna quindi conchiudere che il minerale verde carico sia dovuto ad uralitazione del pirossene, la quale però non è sempre completa dal punto di vista della posizione degli assi di elasticità.

Felspati. L'oligoclasia (estinzioni di qualche grado nella zona di simmetria) è spesso in cristalli allungati. Qualche volta si trova racchiusa nei minerali precedenti.

Invece l'ortoclasia è in larghe plaghe, che avvolgono gli altri elementi, e contiene piccolissime inclusioni vetrose, qualche volta gassose.

ANDESITI E TRACHITI CON MICA NERA E PIROSSENE. — Le andesiti qualche volta sono nerastre, in generale grigie.



Olivina rarissima. L'ho constatata una volta sola in più preparazioni.

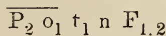
Mica nera, spesso quasi interamente riassorbita, trovasi nel primo tempo in grandi lamelle e, alle volte, anche nel secondo in lamelline piccolissime.

Augite in piccoli e pochi frammenti di prima consolidazione ed abondante in microliti.

Felspati. I grandi cristalli sono di labrador, gremiti d'inclusioni. I microliti sono di oligoclasia, estremamente sottili, senza geminazioni tricliniche visibili, con estinzioni che sembrano leggermente oblique (qualche grado).

Altri frammenti di roccie, grigie, ruvide più o meno al tatto, le riportiamo dubitativamente alle trachiti. In esse i microliti di felspato sono un po' più corti e più larghi dei precedenti con contorni frangiati ed estinzioni che sembrano in lungo. Le sezioni g^1 di questi microliti, stante le loro sovrapposizione (visibili nelle sezioni trasversali) mostrano ombre giranti e non è stato possibile servirsene per la loro determinaziane. Non ci dissimuliamo però che nel caso attuale la distinzione non ha potuto farsi con molta precisione. Gli elementi di prima consolidazione sono largamente disseminati, e sono principalmente di ortoclasia. Vi è del felspato triclinico (labrador), ma in poca quantità.

TEFRITI. — Altri frammenti appartengono ad una roccia grigia, traente al chiaro, compattissima, con felspati brillanti e pirosseni.



La composizione di queste roccie è analoga a quella delle andesiti precedenti. Se ne distinguono principalmente per la molta nefelina che contengono e per cui ne faremo delle tefriti. La presenza della

nefelina in questa roccia è stata notata anche dal Doelter, ma egli non è sicuro se trattisi di vera nefelina o di apatite. Il pirossene in questa fonolite è verde, con leggero policroismo; esso è scarso, spezzato, corroso, e, qualche volta, trasformato quasi interamente in prodotti ferruginosi neri. L'ing Aichino, in un campione di queste roccie, ha trovato 57.4 per cento di silice.

Altri frammenti sono di basalti labradorici, di scisti argillosi senza elementi cristallini discernibili, ecc.; ma è inutile insistere di più su queste determinazioni.

§ 3. Lo studio dei tufi non ha dato risultati importanti col microscopio. Essi però, chimicamente, sono meno basici dei basalti sottoposti, come si può dedurre dall' analisi chimica di Eigel, di cui metto qui sotto il risultato:

SiO^2	CO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	FeO	MnO	CaO	MgO	K^2O e Na^2O	H^2O
30.81	18.37	9.06	3 49	3.43	0.13	23.89	1.23	5.54	3.24

E deducendo il carbonato di calce, contenuto nell'insieme precedente, si ottiene:

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	Feo	MnO	CaO	MgO	Na^2O e K^2O	H O
53.64	15.77	6.07	5.97	0.23	0.89	2.14	9.64	5.64

Un pezzo di tufo, raccolto sulla spiaggia dell'Arco, si mostra grigio chiaro e risulta di parti pomicee miste ad altre più compatte. Nel microscopio si vedono frammenti di roccie andesitiche e frammenti ove abonda il magma amorfo. Mica nera, augite e felspati triclinici sono i minerali di questo tufo.

Il tufo superficiale, in frammenti più o meno bollosi, giallo sporco, contiene materia vetrosa abondante con olivina, augite, ortoclasia, plagioclasia.

Questo tufo superficiale, a Nord dell' isola, diventa litoide. Esso è giallo, abbastanza consistente, con numerose lamelle di mica nera e con olivina, anfibolo, pirossene e felspati. Il microscopio rivela un aggregato di frammenti di varie roccie: basalti labradorici, fonoliti, tefriti, con mica nera interamente riassorbita. Un magma amorfo cementa ogni cosa e contiene i minerali suddetti visibili anche ad occhio nudo. Il felspato si rivela ortoclasia e labrador, ed è spesso trasformato in mica bianca. Aggiungiamo che la magnetite è comune da per tutto ed è spesso trasformata in prodotti rossastri.

VI. — Santo Stefano.

Costituzione geologica.

Anche qui si hanno lave e prodotti di proiezioni. La struttura fluidale delle prime è anche più bella che a Ventotène e visibile del pari ad occhio nudo.

Il cratere che produsse S. Stefano era forse situato a Nord, stante la inclinazione degli strati verso Sud. Ma qui però l'affermazione diventa anche più incerta che a Ventotène. Dolomieu [1] indicò due burroni, che si veggono in quest'isola, come crateri probabili. Doelter emette dubitativamente l'idea d'un cratere principale tra Ventotène e S. Stefano e che avrebbe prodotto entrambe queste isole. Ma l'ipotesi è molto discutibile, sopratutto perchè tra' loro materiali non mi pare ci sia tutta quella analogia di cui lo stesso Doelter parla.

Comunque sia, le eruzioni di S. Stefano furono numerose: poche di lava, ma moltissime di lapilli e ceneri.

Nel burrone sotto il cimitero, uno dei crateri di Doelter, ho trovato la serie seguente (vedi n. 3, Tav. VIII, fig. 11):

25. Terra vegetale e breccia composta di frammenti di tutte le rocce dell'isola.
24. Straterello di lapilli nerastri.
23. Strato di qualche centimetro di calcare gialliccic, spesso con straterelli di lapilli nerastri piccolissimi.
22. Lapilli pomicei grigi.
21. Tufo giallo-terra, con lapilli pomicei e strati dei medesimi, con concrezioni
20. Ceneri grigie con concrezioni
19. Lapilli pomicei grigi.
18. Lapilli molto piccoli con concrezioni.
17. Lapilli più grossi con elementi pomicei.
16. Lapilli più grossi ancora con elementi pomici.
15. Lapilli pomicei grigio-chiari.
14. Tufo grigio-chiaro con stratificazione bellissima e sottile.
13. Tufo giallo.

---

[1] Loc. cit, pag. 56.

12. Lapilli grigi, piccoli, con straterelli sottili e regolari.
11. Lapilli più grossi di lave e pomici.
10. Lapilli più scuri e più piccoli, con bella stratificazione.
9. Lapilli stratificati più grossi.
8. Lapilli stratificati più grossi ancora.
7. Ceneri grigio-chiare, con lapilli neri alla base.
6. Tufo giallo.
5. Strato giallo-terra di grossi lapilli.
4. Tufo giallo più scuro.
3. Lapilli pomicei giallo-chiari.
2. Lava (tefrite) a circa 20 metri sul mare.
1. Breccia di frammenti di lava e di lapilli gialli.

Studio petrografico delle roccie di S. Stefano.

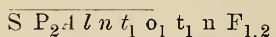
Alla lava di S. Stefano Doelter dà il nome di trachite, mentre secondo la sua stessa analisi, che riportiamo qui sotto, vi è contenuto il 54 per cento di silice. Quindi trattasi di roccia andesitica la quale però contiene nefelina e leucite, onde noi ne faremo una tefrite.

Notiamo che i due minerali precedenti sono sfuggiti tanto al sig. Doelter, quanto agli altri che si sono occupati di queste isole. Un'analisi dell'ing. Aichino ha rivelato traccie di titanio, onde il ferro ossidulato è tutto o in parte titanifero.

SiO^2	Al^2O^3	Fe^2O^3	MnO	CaO	MgO	K^2O	Na^2O	perdita al fuoco
54.13	25.39	1.97	traccia	6.99	3.01	3.67	5.23	1.03

Il basamento di lava di S. Stefano è costituito dunque da una tefrite nefelinica (α_n) nerastra, con bellissima struttura fluidale, rivelata ad occhio nudo da striscioline grigie di varie gradazioni. Molti felspatini, piccolissimi, brillano sulla pasta.

La composizione generale di questa tefrite è la seguente:



$$\overline{S\ P_2 A\ l\ n\ t_1}\ o_1\ \underline{t_1\ n\ F_{1.2}}$$

Sfeno. È abbastanza sparso in questa roccia e spesso in cristalli piuttosto grandi. Non di rado si vedono le sezioni in rombi allungati $d^{1/2}\ d^{1/2}$ (111) ($1\bar{1}1$). Il policroismo leggiero, ma sensibile, dà:

$^n g$ . . . . giallo chiaro

$^n m$, $^n p$. . . . giallo estremamente sbiadito.

Pirossene verde. Leggermente policroico dal verde al verde giallastro, in frammenti, con inclusioni numerose di magnetite. I fram-

menti più grossi son pochi, ma viceversa i piccoli sono abondantissimi e simulano i pirosseni del secondo tempo.

Felspati. I grossi cristalli sono di ortoclasia, in generale di piccole dimensioni e non troppo abondanti. Qualche volta racchiudono dei frammenti d'un felspato triclinico, che trovasi, raramente, anche libero e che pare oligoclasia dalla piccolezza delle estinzioni nella zona di simmetria. I microliti numerosissimi e finissimi si estinguono in lungo e mostrano le geminazioni tricliniche, onde sono anche essi di oligoclasia. Finalmente, nel secondo tempo, si veggono plaghe numerose, che avvolgono i microliti e polarizzano nel modo dell'ortoclasia. Si avrebbe quindi nella formazione dei felspati la successione seguente:

1° tempo... { oligoclasia (in frammenti)
ortoclasia (in grossi cristalli)

2° tempo .. { oligoclasia (in microliti)
ortoclasia (in plaghe irregolari).

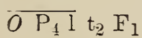
Anfibolo. È bruno, abbastanza riassorbito e sparso irregolarmente nella roccia, essendo raro in certi campioni, ed alquanto abondante in altri.

Leucite. È piuttosto rara e in generale si mostra completamente estinta tra' nicol incrociati.

Nefelina. Rara nel primo tempo (inclusioni nelle ortoclasie) è abondante nel secondo, in lamelle esagonali piccolissime e visibili solo co' forti ingrandimenti, specialmente sopprimendo i due nicol.

Magnetite. Quella del primo tempo è riconoscibile solo in inclusioni negli altri minerali. Tutto il secondo tempo ne contiene in granelli piccolissimi ed abondanti.

Una roccia però dove la leucite è abondantissima e ben caratterizzata trovasi a S. Stefano, ma non l'ho vista in posto. Sarà forse dovuta ad esplosioni posteriori all'uscita della lava. Essa è una leucotefrite con olivina grigia, tendente al violaceo, gremita di granellini bianchicci d'una estrema piccolezza (leucite) e con numerose augiti.



Leucite. Il microscopio mostra difatti la leucite che gremisce le sezioni in grani arrotonditi, senza colore, limpidi, screpolati. In generale i grossi campioni oscillano intorno a $0^{mm},5$ e gli altri scendono a dimensioni piccolissime. In luce polarizzata appariscono ben distinte,

sopra un fondo isotropo, le solite striscie polarizzanti e dovute alle anomalie di questo minerale

Olivina. Piccoli e pochi granelli, che l'acido cloridrico attacca facilmente.

Augite. È molto abondante. Pochi campioni di grandi dimensioni (3-4^{mm}): molti di dimensioni intermedie (0^{mm},3 — 0^{mm},5), moltissimi più piccoli e che vanno gradatamente fino alle dimensioni microlitiche. La struttura di queste augiti è qualche volta zonata: non di rado son formate da un nucleo unico, con involucro di diversa orientazione.

Felspato. Si trova in microliti d'una finezza estrema, con geminazioni tricliniche. Molti con estinzione quasi a zero, altri con grandi estinzioni

VII. — Riepilogo.

Le isole, che abbiamo studiato, si dividono in due gruppi distinti, non solo geograficamente, ma anche litologicamente. Il primo di questi gruppi, quello delle isole Ponza propriamente detto, è caratterizzato dall'abondanza delle rioliti, che lo costituiscono quasi da sole. Non c' è da eccettuare che il monte Guardia, formato di andesite nella sua parte superiore. Anche a Lipari la riolite si trova come roccia predominante, ma essa si distingue da quella delle Ponza per diversi caratteri. A Lipari è difatti meno acida, contenendo secondo il Doelter 68,35 di silice; gli sferoliti vi sono con croce nera; vi manca il quarzo di prima consolidazione. Invece la riolite delle Ponza contiene secondo le analisi del Doelter 71,12 di silice a Ponza, e 74,54 a Palmarola, quindi è più acida, è impregnata di spugne di quarzo globulare, mentre gli sferoliti con croce nera vi sono rarissimi, e contiene altresì del quarzo di prima consolidazione. Quanto alle forme vetrose delle due rioliti noteremo che a Lipari vi sono ossidiane con 74,05 di silice, mentre a Ponza una retinite ha dato 68,99 e a Palmarola un'ossidiana ha dato 70,01.

In qualche riolite delle Ponza, Sorby ha segnalato, tra le inclusioni del quarzo, quelle con bolla mobile [1]. Anche J. Roth ne cita nella riolite del Montagniello, ma le dice rarissime. Forse perciò io non ne ho mai incontrate nelle preparazioni che ho avute sottocchio.

---

[1] Sorby in De Lapparent, *Géologie*. Paris, 1885, pag. 1339.

Passando alle andesiti, noterò come i loro felspati vi formino, a Ponza, una serie graduale dall'ortoclasia fino, generalmente, all'andesina: qualche rara volta più in là; rarissimamente fino all'anortite. Dippiù questi felspati sono per lo più di una grande limpidezza. Invece a Lipari i felspati delle andesiti sono per lo più labrador e anortite. Spesso quello avvolge questa; qualche volta invece i due felspati sono associati in modo che, mentre l'uno forma le lamelle emitropi d'ordine dispari, l'altro forma quelle di ordine pari, in uno stesso cristallo, come ho trovato mediante attacchi fatti con l'acido cloridrico a caldo[1]. Dippiù i felspati delle andesiti di Lipari sono gremiti d' inclusioni vetrose.

Passando al secondo gruppo, formato da Ventotène e Santo Stefano, ricordiamo che le roccie costituenti vi sono più basiche. Esse sono difatti andesiti e basalti, rarissime e dubbie le labradoriti, anche dubbie le trachiti. Le andesiti contengono frequentemente la nefelina come elemento di seconda formazione, e in tal caso diventano tefriti. Queste roccie a S. Stefano mostrano anche la leucite, che io segnalo pel primo. L'isola di S. Stefano è costituita di tufi basici, che poggiano appunto sopra un potente banco di tefrite. Invece Ventotène è formata di tufi basici del pari, che poggiano sovra il basalte. Si è già visto però come i tufi sieno meno basici del basalte sottoposto. Roccie con nefelina si trovano a Ventotène, ma in frammenti nel tufo. Non pare quindi niente affatto provata tutta quell'analogia di cui parla il Doelter, tra i materiali di queste due isole.

È qui il caso di notare che la determinazione microscopica delle andesiti, con o senza nefelina e leucite, è alquanto dubbia, per l'estrema sottigliezza dei microliti di felspato, che si mostrano altresì mal contornati, e senza geminazioni tricliniche. Però le due determinazioni riportate della silice (54 % a S. Stefano e 57 % a Ventotène) mi hanno indotto a ritenere queste roccie come andesitiche, sebbene, in qualcuno dei frammenti nei tufi di Ventotène, vi sia forse, con la maggiore acidità, un passaggio alle roccie trachitiche.

Aggiungo qui che non posso accettare l'opinione del sig. Eigel sulla grande diffusione dell'anortite nelle roccie delle Ponza. Che quel minerale si trovi nel basalte di Ventotène l'ho già osservato, ma esso

---

[1] Vedi la Memoria descrittiva già citata sulle Isole Eolie, p. 81.

apparisce solo raramente nelle rioliti e nelle andesiti delle altre isole.

Conchiudendo, dunque, e non tenendo conto delle trachiti dubbie di Ventotène, la serie delle roccie di tutte le isole Pontine è distribuita così:

dalle rioliti alle andesiti: — Ponza, Palmarola, Zannone.
dalle andesiti ai basalti: — Ventotène, S. Stefano.

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA DELLE ISOLE PONTINE.

ABICH H. .... *Geologische Beobachtungen über die vulkanische Erscheinungen und Bildungen in unter u. mittel Italien*, p. 20. Braunschweig, 1841.

IDEM .... *Recherches sur les Roches d'origine volcanique* (Ann. des Mines, II, 1842, p. 579 e Rendiconti, Napoli, II, 1843).

IDEM .... *Geologische Fragmente aus Italien*, 1863.

DOELTER C. .... *Die Vulkangruppe der Pontinischen Inseln* (Denks. der k. Akademie der Wissensch. B. 36, Wien, 1875, e Boll. Com. geol. d'Italia, 1875, n. 5-6).

IDEM .... *Il gruppo vulcanico delle isole Ponza* (Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia, Vol. III, parte I, Roma, 1876). Traduzione della memoria pubblicata a Vienna nel 1875.

DOLOMIEU D. (DE) .... *Mémoire sur les îles Ponces.* Paris, 1788 e Lipsia, 1789.

EIGEL F. .... *Ueber einige Eruptivgesteine der pontinischen Inseln* (Mineralogische und petrographische Mittheilungen herausg. von G. Tschermak, VIII Band, I und II Heft, Wien, 1886, p. 73).

FORTIS G. B. .... *Osservazioni litografiche sulle isole di Ventotene e Ponza* (Mem. Accad. Padova, 1794).

HAMILTON W. .... *Campi Phlegraei.* Naples, 1776.

IDEM .... *Bericht vom gegenwärtigen Zustande des Vesuvs und Beschreibung einer Reise in die Provinz Abruzzo und nach der Insel Ponza.* Dresden, 1787. — In inglese nelle Phil. Trans., 1786.

CARTA GEOLOGICA
delle
ISOLE PONTINE

SCALA
di 1 a 50.000

I. Zannone
C. Negro
La Calcara
Fontana
Pta di Laure
Pta Lunghetiello
Il Varo
Pta di Levante



Scoglio Rosso
Piana di Mezzo
Le Scoglietelle



LEGGENDA

p	Prodotti di proiezioni (ceneri, lapilli, tufi)
	Andesite augitica con augite, ortoclasia od andesina
ts	Tufo stratificato di S. Croce
tr	Tufo rosso di M. Guardia
ts	Tufo giallieccio stratificato
ρ	Riolite con quarzo globulare e con quarzo di prima consolidazione
tpd	Tufo di vetro riolitico decomposto dalle fumarole
tρ	Tufo di vetro riolitico
	Calcare nerastro secundario (?)
	Scisti primari (?)



LIT. LUIGI SALOMONE ROMA


BRITISH MUSEUM
G D
NATURAL HISTORY

JOHNSTON-LAVIS H. J.. *Notes on the Ponza Islands* (Geol. Mag., Dec. III, Vol. VI, 1889 e Boll. Com. geol. d'Italia, 1890, n. 1-2).

JUDD J. W. . . . . *Contribution to the study of Volcanoes (Lipari, Vulcano, Stromboli, Ischia, Ponza Islands, the great crater-lakes of central Italy)*. (Geol. Mag., Vol. II, n 134. London, 1875).

MERCALLI G. . . . . *Note geologiche e sismiche sulle isole di Ponza* (Mem. Acc. Sc. fisiche e matematiche. Napoli, 1893).

PILLA L. . . . . *Application de la théorie des cratères de soulèvement au volcan de Roccamonfina*. Paris, Bertrand, 1844; e riassunto nel Bull. de la Soc. géol. de France, Paris, 1842. pag. 403.

POULETT SCROPE G. . *Notice on the geology of the Ponza Isles* (Transact. Geol. Soc. London, Vol. II, 1827).

RATH G. (vom) . . . . . . *Ueber einen Besuch der Insel Ponza* (Sitzungsberichte der niederrhein. Gesell. für Natur-und Heilkunde. Bonn, 1886).

ROTH J . . . . *Zur Kenntniss des Ponza Inseln* (Sitzungsberichte der Königlich. preussischen Ak. d. Wissenschaften, XXIX, 1882. Vedi anche Boll. Com. geol. d'Italia, 1883, n. 7-8).

SCACCHI A. . . . . *Napoli e i luoghi celebri delle sue vicinanze*. Napoli, 1845.

TRIGOLI C. G. . . . . *Monografia per le isole del gruppo Ponziano*. Napoli, 1855.

II.

M. CASSETTI. — *Appunti geologici sul Matese.*

(Con una tavola).

Durante l'anno 1888, per incarico del R. Ufficio geologico, eseguii il rilevamento geologico di alcuni fogli comprendenti l'alta regione sannitica, e fin d'allora fermai maggiormente la mia attenzione su quel gruppo montuoso denominato *il Matese*, che sorge ad Est del tratto della valle del Volturno, compresa fra Venafro e Piedimonte d'Alife, regione molto importante dal punto di vista geologico, però poco conosciuta e meno studiata.

I pochi dati raccolti in quell'occasione non erano sufficienti per

farne oggetto di una pubblicazione e quindi fui obbligato a ritornare sul posto, cosa che potè aver luogo solo nel maggio 1893.

Ora parmi opportuno, colla presente nota, di far conoscere il risultato delle mie osservazioni, nell'intento di portare un modesto contributo alla conoscenza di quella regione.

Cenni topografici. — Il gruppo montuoso, conosciuto sotto la generica denominazione di Matese, si estende da Sud a Nord per 20 chilometri circa dalla pianura di Piedimonte d'Alife (prov. di Caserta) a quella di Bojano (prov. di Campobasso), ed in senso E-O per 35 chilometri dalle valli del Lete e del Sava, confluenti del Volturno, a quella del Tammaro, tributario del Calore, presentando presso a poco la forma di un' ellisse allungata da N.O a S.E per più di 40 chilometri di lunghezza, con una superficie di oltre 100 chilometri quadrati.

Pressochè al centro di detta ellisse, alla quota di 1007^{m} sul mare, in mezzo a nude colline ed a valli ripide e scoscese, giace un piccolo lago, detto Lago del Matese, le cui acque, provenienti dalle alture circostanti, si perdono in tre voragini aperte in altrettanti punti del perimetro del lago, e contribuiscono ad alimentare le abbondanti sorgenti, che sgorgano alla base del gruppo. Le più importanti sono quelle che sgorgano presso l'abitato di Piedimonte e portano le loro acque al Volturno e quelle che nascono presso l'abitato di Bojano e danno origine al fiume Biferno.

Il punto culminante del Matese è il Monte Miletto, la cui cima, che si eleva a 2050 metri sul mare, sorge maestosa presso il lago suddetto e segna il confine tra le due provincie di Caserta e Campobasso. Detto monte dal lato N.E scende con ripide pendici e profondi valloni, fino a raggiungere la quota di metri 500 sul mare, mentre dagli altri lati, appena oltrepassato il lago, è circondato da vari monti di altezza minore, che completano il gruppo in esame. Dopo il monte Miletto, i monti più importanti del Matese sono: il Monte La Gallinola a S.O di Bojano (metri 1922), il Monte Mutria presso Pietraroja (metri 1822), il Monte Erbano sopra Cusano Mutri (metri 1350), il Monte Majo tra S. Gregorio ed il lago (metri 1309) e, continuando ancora verso ponente, il Monte Pranzaturo (metri 1362), il Monte Fanara (metri 1574), il Monte Cappello (metri 1416).

Due sono le vie praticate ordinariamente per accedere al Monte Miletto, una che parte da Piedimonte e lambisce il lago dal lato di occidente e l'altra da Roccamandolfi sul versante di Bojano; però in en-

trambi i casi l'ascensione alla cima deve farsi a piedi per un'altezza di alcune centinaia di metri.

Attualmente le stazioni ferroviarie dalle quali si può far capo al gruppo montuoso del Matese sono quelle di Sepino e di Vinchiaturo, della linea Benevento-Campobasso; è però in costruzione la linea Isernia-Campobasso, la quale porterà la ferrovia presso le falde settentrionali di detto gruppo, cioè tra Bojano e Cantalupo del Sannio.

Descrizione geologica. — Il Matese è costituito di terreni appartenenti in gran parte al periodo secondario; per minore estensione al terziario e al quaternario.

Il terreno secondario è rappresentato da dolomie e calcari dolomitici, che occupano la base della serie, e da calcari di varia struttura. I primi affiorano nelle regioni settentrionale e meridionale del Matese, cioè nel versante di Rccamandolfi ed in quello tra Piedimonte e Capriati al Volturno; quelli della regione settentrionale abbracciano una limitata zona di poco più di 3 chilometri di lunghezza, cioè da Roccamandolfi alle falde della Serra Soda, con una potenza massima di metri 300 circa; quelli della regione meridionale invece si estendono per tutta la zona intermedia tra la falda occidentale del Monte Erbano e le falde dei monti di Capriati, attraversano i paesi di Piedimonte, S. Angelo d'Alife, Ailano, Prata e Fontegreca e presentano un affioramento di chilometri 30 circa di lunghezza, con una potenza massima che in alcuni punti supera i metri 700

I calcari soprastanti alle dolomie ed ai calcari dolomitici, formano il nucleo centrale del Matese; essi, partendo dal Monte Miletto si estendono a Nord fino a Roccamandolfi e a Bojano, a Sud fino a Piedimonte, ad Est fino a Guardiaregia, a Pietraroja e a Cerreto Sannita e ad Ovest fino a Capriati.

Il terreno terziario è rappresentato da calcari nummulitici, da scisti calcareo-argillosi e da argille scagliose, roccie molte sviluppate nella regione settentrionale ed in quella orientale del Matese, mentre mancano completamente dal lato di Piedimonte, non che da poco estesi depositi di scisti arenacei e di arenarie grossolane micaceo-brune, che s'incontrano in alcuni punti della falda N.E del gruppo.

Il terreno quaternario è rappresentato da depositi di detriti calcarei, misti sovente a tufi vulcanici incoerenti.

Dato così uno sguardo generale alla geologia del Matese, passo ad accennare ai principali fatti geologici che vi s'incontrano e a dare una succinta descrizione dei caratteri stratigrafici, litologici e paleon-

tologici dei vari terreni che lo costituiscono, seguendo l'ordine ascendente, vale a dire dal più antico al più recente.

Dolomie e calcari dolomitici. — Al geologo, che da Roccamandolfi si reca a Piedimonte, traversando il Matese, non può sfuggire un fenomeno importantissimo, qual' è quello dell'esistenza di una dolce sinclinale, il cui asse, diretto approssimativamente da N.E a S.O, passa pel Monte Miletto. Difatti, mentre gli strati calcarei nel versante di Roccamandolfi pendono di 10° a 12° a S.S.O, in quello di Piedimonte invece pendono in senso perfettamente opposto collo stesso grado d'inclinazione.

Tale andamento prosegue costante fino alla cima del Monte Miletto, come viene indicato dall'annessa sezione (Tav. X, fig. 1ª).

Alla base della serie degli strati, che formano la cennata sinclinale, tanto nel versante di Roccamandolfi come in quello di Piedimonte, affiorano due masse di calcare dolomitico, passante in molti punti a vera dolomia, le quali, benchè distinte e separate l'una dall'altra, pure per la loro concordanza di stratificazione coi calcari soprastanti, fanno supporre che, formando anch'esse la stessa sinclinale, siano collegate fra di loro, e quindi siano da riferirsi ad un medesimo orizzonte, che rappresenta il fondo su cui si depositarono successivamente i calcari superiori.

Ad avvalorare tale supposizione contribuisce altresì la identità dei caratteri litologici delle due masse dolomitiche; se non che quella di mezzogiorno, essendo molto più estesa della prima, presenta più sovente dei punti in cui predomina l'elemento magnesiaco: così ad esempio al Monte della Crocella, a S. Angelo d'Alife, ad Ailano e a Fontegreca. Quivi la roccia è granulare, di aspetto quasi vitreo-resinoso e si riduce facilmente in polvere; con tutto ciò nel complesso non può certamente disconoscersi la somiglianza litologica della roccia dolomitica delle due masse in esame.

Stabilita così la contemporaneità delle due masse dolomitiche del Matese, vediamo a quale epoca geologica debbano riferirsi.

Malgrado le accurate e numerose escursioni fatte, non mi è riuscito di rinvenire nelle dolomie del Matese tracce di resti organici; solo lungo la costa di Fontegreca rinvenni alcuni nuclei di gasteropodi, però in uno stato di disfacimento tale da rendere assolutamente impossibile la loro determinazione.

Recentemente si sono rinvenuti fossili del Trias superiore in varie parti dei monti dolomitici dell'Italia meridionale e quindi si potrebbe

sospettare che, analogamente a quanto avviene in quelle regioni, anche nelle masse dolomitiche del Matese possano essere rappresentati alcuni piani del citato periodo secondario; invece a me sembra che per caratteri litologici e stratigrafici le dolomie del Matese siano piuttosto da paragonarsi a quelle dell'Istria studiate dal prof. Taramelli nel 1878 [1] e a quelle del Gargano, recentemente studiate dall'ing. Viola e da me [2] che cioè rappresentino semplicemente un'accidentalità litologica nel terreno calcareo e che debbano perciò riferirsi alla medesima epoca dei calcari sovraincombenti, vale a dire a quella cretacea e precisamente al piano Urgoniano, avendo rinvenuto in detti calcari la *Toucasia carinata* Math. (*Requienia Lonsdalei* auct.) secondo la determinazione fattane dal dott Di-Stefano.

Infatti al Matese come al Gargano osservasi la netta e concordante sovrapposizione degli strati del calcare su quelli della dolomia, non che la lenta e graduale continuità litologica e stratigrafica, per modo che riesce difficile, se non impossibile, tracciarne il limite di separazione.

Basta attraversare le testate della dolomia e passare a quelle dei calcari cretacei soprastanti nei diversi punti del Matese, nei quali s'incontrano i rispettivi affioramenti, perchè una tale relazione cada facilmente sott'occhio. Ma i fatti che maggiormente contribuiscono a fare ammettere che la dolomia del Matese sia cretacea anzichè triasica sono i seguenti: salendo le ripide ed alte sponde del Vallone dell'Inferno, che si apre tra la Cappella di S. Pasquale, conosciuta sotto il nome di Solitudine di S Pasquale, ed il Castello d'Alife ed in cui nasce la più grossa sorgente di Piedimonte, nonchè salendo il Monte Cila lì presso, si attraversano dei calcari che presentano in pochissimi punti tracce di dolomitizzazione, benchè i relativi strati siano nè più nè meno che la continuazione di quelli della dolomia di S. Pasquale e della Valle Paterno. Detti calcari hanno poi caratteri identici a quelli dei calcari soprastanti, cioè sono tutti semicristallini, biancogrigi, compatti a frattura irregolare, ed essendo altresì la rispettiva stratificazione perfettamente concordante, ivi non sorge il benchè menomo dubbio di trovarsi nella continuazione dello stesso terreno.

---

[1] *Descrizione geognostica del Margraviato d'Istria*, per T. Taramelli. Milano, 1878.

[2] *Contributo alla geologia del Gargano*, di C. Viola e M. Cassetti (Bollettino Com. geol., anno 1893, n. 2).

Salendo da Piedimonte alla Solitudine di S. Pasquale e indi alla Serra Campo di Fave, si passa dai detti calcari dolomitici alle vere dolomie e indi gradatamente al calcare a *Toucasia*, con una stratificazione sempre concordante, di guisa che ivi, meglio che in qualunque altro punto, osservasi il fenomeno del passaggio graduale da una roccia all'altra.

Infine nei punti in cui la dolomitizzazione del calcare presenta il suo massimo sviluppo (come ad esempio a S. Angelo d'Alife, a Raviscanina e ad Ailano) s'incontrano intercalate nella dolomia, zone di calcare con caratteri litologici identici a quelli del superiore calcare a *Toucasia carinata*.

Non credo che queste ragioni siano sufficienti per stabilire con sicurezza che le dolomie del Matese siano cretacee e precisamente urgoniane, ma ritengo che esse bastino a non far supporre l'esistenza di un largo intervallo tra l'epoca di deposizione della dolomia e quella dei calcari superiori, quale sarebbe da ammettere nel caso che si ritenessero triasiche.

Calcari urgoniani. — A parte l'idea espressa di ritenere cretacee e probabilmente urgoniane le dolomie del Matese, il fatto certo si è che, come ho detto più sopra, dalle dolomie si passa per una lenta e graduale continuità litologica ai calcari a *Toucasia* ed a piccole *Nerinee*. Questi calcari presentano diverse varietà di struttura, però generalmente sono compatti, a grana fina, a frattura irregolare e di una tinta tendente al grigio.

Il calcare urgoniano del Matese, come la dolomia sottostante, è molto più esteso nella regione meridionale del gruppo che non in quella settentrionale. Quivi abbraccia un limitato affioramento che comprende una stretta zona che da Roccamandolfi si estende alle falde del Colle Casarenelle e va fin sotto Bojano. Gli strati sono in perfetta concordanza con quelli della dolomia sottostante e con quelli dei superiori calcari turoniani, pendono cioè dolcemente verso S.S O. Nella regione meridionale invece i calcari urgoniani abbracciano una larga zona che dal lato di oriente si estende al di là dell'affioramento delle dolomie sottostanti. Tale zona comprende le falde del Monte Cappello sopra Valle Agricola, la Serra delle Mele, la Serra delle Pozzelle, il Monte Pranzaturo, la Serra S. Croce, la Serra Campo di Fave, il Monte Cavallo dell'Ariola ed il Monte S. Angiolillo sopra Piedimonte, e si estende quindi a tutta la catena montuosa, che va fino a Cerreto Sannita, conosciuta sotto la denominazione di Monte Monaco di Gioja,

non che ai monti di Cusano Mutri e di Pietraroja e cessa alle falde del Monte Mutria per immergersi sotto i terreni più recenti.

Il fossile principale, e forse l'unico che rivela l'età urgoniana dei detti calcari, è la *Toucasia carinata,* riconosciuta per tale dal dott. Di Stefano, paleontologo dell'Ufficio geologico. Detto fossile s' incontra molto raramente nei calcari della costa S.O del Matese, comincia ad essere più frequente nei calcari del Monte Monaco di Gioja ed è abbondante in quelli del Monte di Pietraroja, dove può estrarsi con qualche facilità

Insieme alla *Toucasia* si rinvengono sovente esemplari di piccole *Nerinee*, completamente spatizzati ed in pessimo stato di conservazione, di modo che non è possibile la determinazione della specie.

Nelle regioni suindicate il calcare urgoniano presenta quasi sempre la forma tipica coi caratteri suaccennati, se non che quello del Monte Monaco di Gioja è a grana più fina ed a frattura quasi concoide, come quello del Monte di Pietraroja; epperò quivi e precisamente alla così detta Civita di Pietraroja esso è bianco, poco tenace, e rammenta perfettamente il calcare di Corato (Puglia). [1] È appunto in questo calcare che si rinvengono numerosi esemplari di *Toucasia*, in discreto stato di conservazione e di non difficile isolamento.

Alle falde del Monte Mutria ed al vicino Pesco Rosito fra i calcari sopra descritti s'incontrano due affioramenti di marmi bianchi e colorati in rosso più o meno vivo, con intercalazione di un piccolo deposito di argilla rossastra ferruginosa manganesifera. Un identico deposito di argilla s'incontra nei calcari urgoniani del Colle delle Airelle sopra Fontegreca. Anche nei marmi del Monte Mutria rinvenni impronte di *Toucasia* e di *Nerinea*, però in pessimo stato di conservazione.

Salendo il Monte Mutria e andando al così detto Palumbaro si passa dai marmi suddetti ad un calcare grigiastro con numerose inclusioni spatiche, a frattura irregolare contenente numerose impronte di rudiste e specialmente d'*Hippurites*, che sono turoniane secondo il detto dott. Di Stefano. Di guisa che nel mentre i marmi e i calcari che li contengono sono da riferirsi al piano Urgoniano, il calcare del Palumbaro invece è da ritenersi come appartenente al Turoniano.

---

[1] G. Di Stefano, *Sulla presenza dell'Urgoniano in Puglia*, 1893 (comunicazione fatta alla Società geologica il 13 settembre 1892).

Prima di chiudere il presente cenno trovo necessario soffermarmi a parlare più dettagliatamente dei calcari di Pietraroja, i quali hanno formato oggetto di accurati studi del professor O. Costa e recentemente del professore Bassani, pubblicati nella sua pregevole memoria sui marmi e calcari litografici di Pietraroja. [1]

Ciò che ha attirato maggiormente l'attenzione dei detti professori è la esistenza di un affioramento di calcari ad ittioliti nel piccolo monte su cui sorge l'abitato di Pietraroja. È appunto a proposito di detti calcari che esporrò qui appresso il risultato delle mie osservazioni, dedotto dai dati stratigrafici da me rilevati e dai dati paleontologici fornitimi dal dott. Di Stefano, dietro lo studio dei fossili da me raccolti.

I calcari ad ittioliti di Pietraroja si presentano in una zona molto limitata, la quale sembra non abbia un'estensione superiore ad un terzo di chilometro quadrato, con una potenza complessiva di strati che non oltrepassa i 10 metri. Sono calcari grigi, leggermente bituminosi, a strati più o meno sottili, a struttura compatta, a grana fina e a frattura concoide con rare venature spatiche e con qualche inclusione di noduli più o meno grossi di selce.

Il Monte di Pietraroja giace all'estremo lembo S.O del Matese e ne è geologicamente la continuazione per mezzo dei monti Pesco Lombardo e Civita di Cusano, dappoichè la profonda valle, entro cui scorre il così detto torrente Acqua Calda, [2] che lo separa topograficamente, non è che una semplice valle d'erosione, come lo dimostrano la continuità e concordanza delle testate degli strati che affiorano nelle sue profonde pendici, tagliate quasi a picco per un'altezza dai 400 ai 500 metri sull'alveo del torrente.

Come rilevasi dall'unita sezione n. 3 (vedi Tav. X), la massa principale di detto monte è costituita essenzialmente di calcari cretacei, i cui strati pendenti da 6° ad 8° ad Est, mostrano le loro testate in tutti e tre i versanti di tramontana, mezzogiorno e ponente, mettendo così in evidenza la loro continuità cogli strati calcarei dei monti vicini.

---

[1] F. Bassani, *Sui marmi e calcari litografici di Pietraroja* (Estratto del Rendiconto del R. Istituto d'incoraggiamento, luglio e agosto 1892, Napoli).

[2] Gli abitanti di Pietraroja asseriscono che il nome di Acqua Calda, dato a quel torrente, è dovuto alla presenza di sorgenti d'acqua ad una temperatura piuttosto elevata riconoscibile specialmente nella stagione invernale. Lo scrivente non ha avuto agio di accertarsi della verità di tale asserzione.

Ora in detti calcari, e specialmente in quelli che affiorano alla Civita di Pietraroja, come ho accennato più sopra, si rinviene la *Toucasia carinata* Math sp., quindi essi non possono che riferirsi all'Urgoniano e ritenersi come la continuazione degli altri calcari urgoniani del Matese sopra descritti.

Gli strati di calcare ad ittioliti riposano in modo indubbio in concordanza sui calcari a *Toucasia*. Questa asserzione è conforme a quella del prof. O. Costa, il quale nella sua memoria sugli ittioliti di Pietraroja del dicembre 1865, dice: *Quello spazio così circoscritto, composto di strati calcarei ad ittioliti, soprastanti alla calcarea compatta di Pietraroja.* Ed in vero non può asserirsi diversamente, dappoichè da qualunque parte si attraversi il Monte di Pietraroja, non si può a meno di riconoscere la continuità e regolarità dell'andamento della stratificazione, in modo da togliere all'osservatore qualsiasi dubbio sulla possibile esistenza di fatti che accennino a ripiegamenti, contorsioni o spostamenti nell'ordine di deposizione degli strati.

Sul calcare ad ittioliti si appoggia con concordante stratificazione un altro calcare avente caratteri litologici e paleontologici assolutamente diversi. Esso è brecciforme, compatto, a frattura irregolare, a grandi strati, e si presta al taglio e alla pulitura; contiene grandi e piccole *Ostree*, *Pecten*, Denti di squalo, Nummuliti e qualche *Operculina*; va perciò riferito all'Eocene.

Or dunque il calcare ad ittioliti in quistione, rimane interposto tra il calcare urgoniano, che è alla parte inferiore del complesso, ed il calcare eocenico; epperciò esso non può rappresentare che una parte elevata del piano Urgoniano od uno degli altri piani successivi del Cretaceo.

Il chiarissimo professore Bassani nella sua citata memoria crede che l'ittiofauna di Pietraroja occupi la base del terreno Neocomiano, ritenendo che sia contemporanea a quella di Torre d'Orlando, presso Castellammare di Stabia. Le mie osservazioni stratigrafiche e il rinvenimento d'una fauna urgoniana, sottostante ai detti calcari ad ittioliti, mi porterebbero a una conclusione alquanto differente. Ad ogni modo la posizione cronologica degli strati a ittioliti non verrebbe spostata che leggermente.

Calcari turoniani. — Come accennai avanti, pel Monte Miletto passa l'asse della sinclinale degli strati calcarei del Matese, così che nel versante settentrionale di detto monte la stratificazione inclina di

pochi gradi a S.S.O, mentre in quello meridionale presenta la stessa pendenza, ma in senso opposto.

Questa disposizione degli strati si mantiene costante per tutta la regione occidentale del Monte Miletto; nella orientale invece le due opposte pendenze vanno mano mano convergendo fino a che a Guardiaregia e al Monte Mutria si riuniscono in una sola verso levante.

Il Monte Miletto rappresenta il nucleo centrale dei calcari turoniani del Matese, i quali si estendono a Nord fino al Monte Alto, Serra, Soda, Selva Piana, Colle Cesari e Bojano; a Sud fino oltre il lago del Matese, e precisameute fino al Monte Raspato, Serra Valle dei Ladri e Monte Majo; ad Est si estendono per tutto il gruppo montuoso che collega Bojano a San Polo Matese, Campochiaro e Guardiaregia, immergendosi sotto i terreni eocenici di Sepino, Sassinoro e Morcone; ad Ovest infine si estendono fino al Monte Acerone, Serra Valle Fredda, Monte Fanara, Monte Cappello e Colle delle Airelle sopra Fontegreca, ricoperti dai calcari nummulitici dei monti di Gallo, Letino e Castelpetroso.

Il calcare del Monte Miletto è bianco grigio, compatto, a grana fina, a frattura irregolare e contiene rarissime rudiste, completamente spatizzate.

Il carattere litologico del calcare nelle altre località suindicate poco si discosta dal suddescritto, però differisce molto per la ricchezza della sua fauna. Così il calcare del Colle Casarenelle e di Bojano contiene numerosi esemplari di gasteropodi e specialmente di piccoli *Cerithium*, non che di *Hippurites* e *Radiolites*. Nel calcare del Monte Acerone, del Monte Raspato, della Serra Valle dei Ladri e del Colle delle Airelle si rinvengono molti esemplari di *Hippurites*, taluni in discreto stato di conservazione. Il calcare del Monte Fanara e del Monte Cappello è bianco, coralligeno e povero di fossili. E finalmente il calcare della regione montuosa interposta tra Guardiaregia e Bojano offre un prezioso campo di studio paleontologico, dappoichè in alcuni punti la sua fauna è di una ricchezza sorprendente. Merita di essere citato quello del Palumbaro di Guardiaregia, presso la Cappella di S. Nicola, dove si possono raccogliere molti esemplari di *Hippurites* riferibili, secondo il dott. Di Stefano, all'*Hippurites giganteus* d'Hombre Firmas e all' *Hippurites gosaviensis* Dauvillé (*H. cornu-vaccinum* Zittel non d'Hombre Firmas). Altre specie d'*Hippurites* e di *Radiolites* vi si trovano pure, però io non ho avuto agio di farne una sufficiente raccolta

Merita altresì di essere citato il calcare dei monti di Campochiaro e S. Polo Matese, dove oltre alle *Hippurites* si rinvengono molti nuclei di gasteropodi ben conservati e molti esemplari di una *Nerinea* vicina secondo il dott. Di Stefano alla *N. Stoppanii* Gemm. del Turoniano e che bisognerebbe descrivere.

Questa determinazione dell'età dei calcari suddescritti è conforme a quella fatta dal prof. Bassani nella sua citata memoria.

Eocene. — La serie degli strati eocenici del Matese è composta di tre distinti membri. Procedendo dal basso all'alto, il primo è rappresentato da strati di calcare nummulitico compatto, talvolta brecciforme, a grossi banchi senza selce, contenente frammenti di *Rudiste.*

L'aspetto di questo calcare è quasi identico a quello del calcare turoniano su cui si appoggia e la rispettiva stratificazione, come rilevasi dalla sezione n. 2 della tavola annessa, è così concordante da riusciree assai difficile la separazione dei due piani senza un' accurata ricerca delle nummuliti.

Questo fatto osservasi in molti punti dell'Appennino centrale, nella penisola istriana e nel Friuli, come accenna il prof. Taramelli nei suoi *Appunti sulla storia geologica dell'Istria,* superiormente citata, e nella sua memoria *Sulla formazione eocenica del Friuli.*

Solo in alcuni punti del Matese la presenza di detto calcare eocenico è rivelata altresì da piccoli depositi di argilla marnosa azzurrognola con esso intercalati e che danno luogo a più o meno abbondanti sorgenti.

Questo calcare è sviluppatissimo nel versante settentrionale del Matese e costituisce da un lato tutta la catena montuosa che dal Colle di Mezzo sopra Roccamandolfi va a Pettoranello, e dall'altro i monti di Letino e Gallo e il Monte Sparavecchia a Nord di Capriati al Volturno.

Essendo la stratificazione del detto calcare eocenico concordante con quella dei calcari cretacei sottostanti, anch'esso fa parte della sinclinale più volte citata. Ciò osservasi in modo evidente percorrendo la linea di congiunzione dei monti di Letino e Gallo con la Serra Capponi e col Monte Alto ad Ovest presso Roccamandolfi, dove mentre da un lato gli strati del calcare nummulitico pendono di 10° a 12° a N.E, dall'altro pendono nella stessa misura, ma in senso opposto.

Le Nummuliti si rinvengono in molti punti della regione suindicata, ma più specialmente nella Serra Colle di Mezzo, lungo il taglio della rotabile Roccamandolfi-Cantalupo, e di queste mi limito a indicare la *Nummulites striata.*

Contemporanei ai detti calcari, debbonsi a mio avviso ritenere quelli nummulitici di Pietraroja soprastanti ai calcari ad ittioliti.

Il secondo membro della serie eocenica del Matese è rappresentato da calcari nummulitici compatti con selce, a strati più o meno grossi, senza frammenti di rudiste e intercalati con scisti argillosi, marnosi e calcarei.

Questi calcari si appoggiano indifferentemente ora ai precedenti ed ora a quelli cretacei, però quasi sempre con visibile discordanza nella stratificazione. Sono molto estesi nei territori di Sepino, Sassinoro e Morcone, dove in alcuni punti si elevano ad un'altezza sul mare superiore ai 1000 metri. Abbondanti ed innumerevoli sorgenti d'acqua freschissima scaturiscono dalle montagne costituite dal terreno in discorso, dovute senza dubbio alla interposizione dell'argilla impermeabile nel calcare permeabilissimo a causa delle frequenti fratture.

Sarebbe lungo citare tutte le sorgenti sparse nei monti di Sepino, Sassinoro e Morcone; accennerò solo le principali, cioè: Sorgente Acqua Sparsa, Fontana S. Jorio, Fontana Santa Cristina, Fontana Serriccione e Fontana Cavasaturo, nelle quali la temperatura dell'acqua misurata nel mese di luglio era di 8° a 9°, mentre quella dell'aria era di 30° circa.

Detto terreno si estende altresì nei monti di Sant'Agapito e Castelpizzuto, e finalmente se ne incontra un piccolo lembo sotto l'abitato di Roccamandolfi ed un altro lì presso, appoggiati alle dolomie ed al calcare cretaceo.

Questi calcari sono generalmente ricchi di esemplari di Nummuliti, dei quali si potrebbe fare una copiosa raccolta, ma a me è mancato il tempo a tal uopo necessario.

Nei pochi campioni da me raccolti si notano, secondo il dott. Di Stefano, la *Nummulites perforata* d'Orb., la *Nummulites Lucasana* Defr. e varie altre piccole nummuliti di non facile determinazione per causa del loro cattivissimo stato di conservazione.

Le dette due specie indicano il *Parisiano* nel senso ristretto; tuttavia riconosco che bisognerebbe raccogliere dell'altro materiale paleontologico per vedere se nel terreno in discorso siano rappresentati altri piani dell'Eocene.

Al terzo membro del terreno eocenico del Matese vanno riferiti i frastagliati e confusi depositi di argilla scagliosa e di scisti calcareo-argillosi, appoggiati ora ai calcari cretacei ed ora a quelli eocenici.

Questi depositi presentano il loro massimo sviluppo nelle valli che

separano i monti di Sepino da quelli di Morcone e questi dai monti cretacei di Guardiaregia, Pietraroja e Cusano Mutri.

Un limitato deposito di tale terreno lo troviamo nella spianata sotto il Monte di S. Gregorio, sopra Piedimonte, appoggiato ai calcari urgoniani; altri depositi pure di poca estensione s'incontrano al Campo di Siccine, presso Monte Miletto, nella valle del Lete, presso Letino e nella pianura di Gallo, i quali si appoggiano in parte sui calcari turoniani ed in parte su quelli eocenici; finalmente ne troviamo un ultimo nella piccola valle a Nord del Monte Cimogna presso Ailano, appoggiato alle dolomie.

Oligocene. — In alcuni punti delle falde del Matese e specialmente tra Roccamandolfi e Bojano, s' incontrano depositi di scisti arenaceo-argillosi, bruni, micacei, sui quali riposano in concordanza banchi più o meno grossi di arenaria grossolana pure bruna e micacea.

Per l'assoluta mancanza di fossili, per la posizione stratigrafica rispetto agli altri terreni e per il carattere litologico speciale, detti depositi lasciano il dubbio se debbansi riferire alla parte più alta dell'Eocene o sibbene al piano inferiore del Miocene.

Siccome analoghi depositi s'incontrano in molti punti del Molise e delle provincie limitrofe, si faranno quanto prima studi in proposito per parte del R. Ufficio geologico; intanto credo bene di collocarli provvisoriamente nel piano oligocenico.

Quaternario. — Il terreno quaternario del Matese è di origine intieramente alluvionale. Esso è rappresentato da detriti calcarei più o meno cementati, misti a tufi vulcanici sciolti, provenienti molto probabilmente dagli estinti vulcani di Roccamonfina.

Detto terreno occupa generalmente il fondo delle valli e i bassi piani interposti fra i monti.

Conclusione. — Dato uno sguardo generale alla geologia del Matese ed espressa l'opinione sulla età dei vari terreni che lo costituiscono, esponiamo brevemente la nostra idea sulla origine di tale importante gruppo montuoso, o, per meglio dire, vediamo di tracciare a grandi linee la sua storia geologica.

Abbiamo detto che il Matese presenta presso a poco la forma di un'ellisse allungata da N.O a S.E circa, che ai due lati di settentrione e di mezzogiorno di detta ellisse affiorano due masse dolomitiche da ritenersi collegate fra di loro, appartenenti cioè ad un medesimo livello rappresentante il terreno basale delle formazioni del Matese; che infine gli strati delle due masse dolomitiche e quelli dei calcari cretacei

ed eocenici sovraincombenti formano nell'assieme una delle sinclinali, secondo una linea diretta presso a poco da Roccamandolfi a Piedimonte ed il cui asse passa pel Monte Miletto.

Abbiamo fatto osservare che nella regione N.E ed in quella Est del Matese il terreno eocenico è molto sviluppato e che alcuni lembi di questo trovansi sparsi in diversi punti della regione centrale.

Posto ciò, a me sembra necessario di ammettere che il sollevamento del Matese dovette verificarsi in massimo grado secondo la linea indicata dall'asse minore della citata ellisse, vale a dire presso a poco da N.E a S.O, però non in modo uniforme per tutta la detta linea, ma più accentuato agli estremi e con maggior estensione all'estremo S.O che non in quello N.E, dando così luogo al rialzamento degli strati in detti punti e conseguentemente alla citata sinclinale.

Lungo la linea indicata dall'asse maggiore invece il sollevamento dovette avvenire in modo molto più lento e graduale, come lo dimostrano il fatto della disposizione pianeggiante degli strati agli estremi di tale linea e i successivi potenti depositi di terreno eocenico, che ivi ricoprono il cretaceo.

Le tre sezioni geologiche annesse alla presente nota (vedi Tavola) valgono a mettere sott'occhio la tettonica del gruppo del Matese.

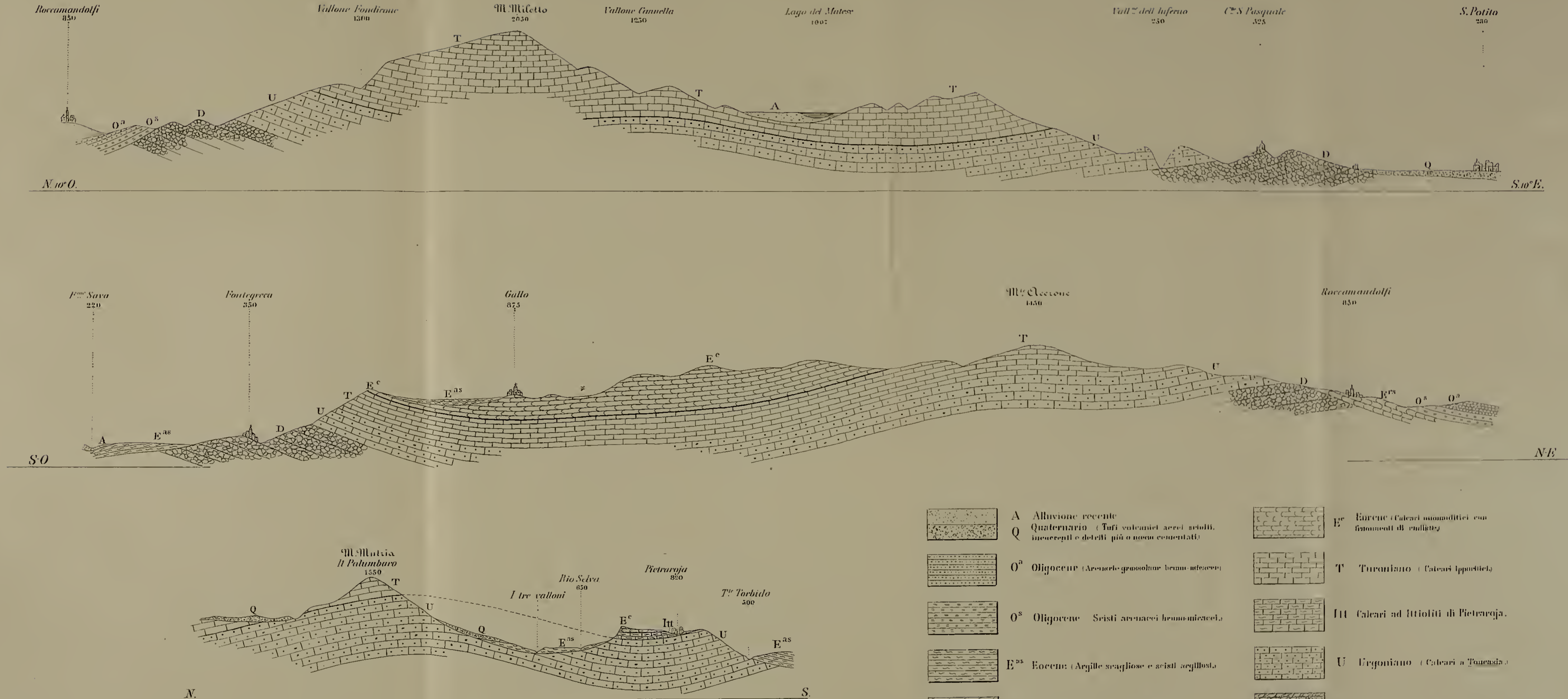
La sezione n. 1. che lo taglia da Raccamandolfi a Piedimonte passando pel Monte Miletto, mostra la sinclinale più volte citata.

La sezione n. 2 che da Roccamandolfi va a Fontegreca serve a dimostrare la concordante sovrapposizione dei calcari nummulitici con frammenti di rudiste ai turoniani e la posizione dei terreni successivi.

La sezione n. 3 infine serve a far rilevare la posizione dei calcari ad ittioliti di Pietraroja rispetto agli altri terreni che li accompagnano.

Roma, 30 giugno 1893.

SEZIONI GEOLOGICHE DEL MATESE



Scala di 1: 50.000.

Lit. L. Salomone Roma.

III.

B. Lotti. — *Sulla genesi dei giacimenti metalliferi nelle roccie eruttive basiche.*

Un recente erudito lavoro di J. H. Vogt, professore alla Università di Cristiania, sulla formazione dei giacimenti metalliferi per processo di differenziazione nei magma eruttivi basici [1], oltre ad avere un'importanza scientifica generale per la esposizione chiara e precisa di numerosi fatti geologici relativi alle roccie eruttive basiche ed ai minerali metallici in esse contenute, ne ha pure una grandissima e tuttaffatto speciale per noi e per il nostro suolo, ove le roccie eruttive basiche (serpentine, gabbri, diabasi) diffusissime nel terreno eocenico ed i minerali cupriferi in esse racchiusi ed in più luoghi utilmente scavati, formarono oggetto di osservazioni, di studi e di controversie ad una numerosa schiera di geologi italiani e stranieri. È in vista di ciò che ho ritenuto utile di fare un'ampia recensione di questo interessante studio, inserendovi, ove sarà il caso, note ed osservazioni riflettenti le nostre roccie ofiolitiche e i giacimenti metalliferi associati.

L'autore dopo aver ricordato coloro che in questi ultimi tempi hanno volto le cure allo studio della scissione [2] dei magma eruttivi in magma parziali, prende in esame i fenomeni presentati dai *filoni misti,* ossia filoni con zone di contatto basiche, e cita ad esempio i filoni di porfido sienitico dei dintorni di Cristiania, i quali, mentre nella parte mediana sono costituiti da porfido sienitico micaceo normale, verso le due salbande acquistano lentamente e gradatamente un aspetto di kersantite e divengono più basici. Questo passaggio fu illustrato da Brögger con una serie di analisi, riportate dall'autore. Lo studio petrografico confermò l'analisi chimica e condusse al risul-

---

[1] J. H. L. Vogt, *Bildung von Erzlagerstätten durch Differentiationsprocesse in basischen Eruptivmagmata* (Zeits. für praktische Geologie, 1893. Heft 1-7).

[2] Traduco così la parola *Spaltung* che, secondo Rosenbusch, significa la scomposizione di un magma chimicamente omogeneo in due o più magma parziali chimicamente differenti.

tato che i minerali del primo stadio di cristallizzazione (piriti, apatite, magnetite) e subordinatamente anche quelli del secondo stadio (silicati di Fe e Mg, cioè la mica nel nostro caso) sono accumulati presso il contatto ove mancano invece il quarzo e l'ortose. Al posto di quest'ultimo vi è un feldspato basico. Molti altri autori, studiando filoni analoghi di altre località, giunsero allo stesso risultato, tantochè *la concentrazione degli elementi basici, specialmente dei minerali del primo ed in parte anche del secondo stadio di cristallizzazione, presso il contatto è da ritenersi un fenomeno generale.*

Quando questo processo di differenziazione o concentrazione dei magma eruttivi venga spinto più oltre, l'arricchimento della roccia in minerali ossidati o solfurati può divenir tale da raggiungere un interesse tecnico, e sotto questo punto di vista possono distinguersi due gruppi di giacimenti metalliferi, uno di minerali ossidati, l'altro di minerali solfurati.

L'autore passa quindi alla descrizione di alcuni tipi più caratteristici di queste due specie di concentrazioni metallifere.

In certe masse labradoritiche e grabbroidi dell'Ekersund-Soggendal, nella Norvegia meridionale, attraversate da filoni di roccie strettamente affini, diabase, iperite, ecc., e quindi da ritenersi provenienti dallo stesso bacino magmatico, compariscono numerosi giacimenti di ferro titanato (ilmenite). Tali giacimenti sono in parte formati da filoni di una iperite a struttura granitica con molto ferro titanato accumulatovi in plaghe isolate, es: lo Storgang (gran filone) in Norvegia, in parte da vene e filoncelli di puro o quasi puro ferro titanato per lo più nettamente limitati dalla roccia labradoritica circostante.

Il celebre monte metallifero di Taberg nello Småland, secondo gli studi di Sjögren e di Törnebohm, è da riguardarsi come una grossolana segregazione basica nella iperite olivinica. Il minerale consta di magnetite titanifera con olivina, alquanta biotite ed un plagioclasio fortemente basico, che manca nelle varietà più ricche. Si nota un passaggio graduale tra l'iperite olivinica normale poverissima di magnetite al minerale olivinico privo di plagioclasio. Tali segregazioni minerali furono osservate anche nella iperite, nel gabbro e nella diabase olivinica di altre località della Svezia.

Al monte Taberg è da paragonarsi sotto tutti i rapporti l'Iron-mine-hill nel Cumberland, costituito secondo il Wadsworth da peridotite magnetica.

Anche nella Norvegia meridionale si hanno in più luoghi segre-

gazioni basiche nella iperstenite olivinica, costituite da enstatitite con ilmenite. Nel primo stadio di concentrazione abbiamo una roccia assai ricca di plagioclasio mediocremente metallifera; nello stadio successivo il plagioclasio diminuisce poco a poco e finalmente ne risulta una roccia costituita esclusivamente da enstatite con ilmenite, la quale ultima può giungere fino al 60 per cento. In altre località della Norvegia si osservano segregazioni di gabbro ilmenitico sul gabbro normale.

Giacimenti di minerale di ferro titanifero facienti parte integrale di un gabbro olivinico presso Mesabi Range nel Minnesota, sono stati riconosciuti da Winchell come una forma molto mineralizzata dello stesso gabbro. Analoghe segregazioni furono osservate in roccie anortitiche del Canadà e in roccie ipersteniche di New-York.

In varie località del Brasile fu notato da Derby e da Hussak un passaggio graduato da una nefelinite pirossenica ad una pirossenite con 60-70 per cento di magnetite, per mezzo di pirossenite nefelinica e pirossenite con sempre crescente quantità di magnetite e di ilmenite.

I giacimenti fin qui accennati raggiungono talvolta notevoli dimensioni, come per es: il Taberg circa 300,000 mq., lo Storgang 150,000 mq.

Riguardo ai giacimenti di minerali ossidati possiamo pertanto ritenere acquisiti i seguenti fatti principali, cioè:

Le segregazioni basiche ferro-titanifere sono assai frequenti in varie roccie eruttive basiche, con un massimo di 55-57 per cento di silice, consolidatesi in profondità e fors'anche in filoni, ma, a quanto pare, non in quelle consolidatesi alla superficie; mancano completamente o sono rarissime nel granito e nelle altre roccie eruttive ricche in silice. Ciascun tipo eruttivo di costante composizione chimica e mineralogica è contrassegnato da speciali segregazioni minerali e fra queste e la roccia eruttiva si osserva spesso un passaggio graduato petrografico e geologico, ciò che stabilisce fra loro un intimo legame genetico. Le segregazioni di roccia ferro-titanifera compariscono prevalentemente nella parte centrale delle masse eruttive. In tali segregazioni vi ritroviamo i minerali del primo e secondo stadio di cristallizzazione più o meno concentrati, la concentrazione più intensa ha luogo specialmente per gli ossidi di ferro. Nei vari gradi intermedi si hanno roccie che si distingnono per un contemporaneo arricchimento in minerale di ferro e in silicato ferro-magnesiaco; come prodotto estremo del processo di concentrazione risultano masse pure di minerale ferro-

titanifero. Nei vari gradi di concentrazione la composizione chimica dei magma parziali differenziatisi e, per conseguenza, anche i fattori chimici che presiedono alla formazione degli elementi minerali vengono spesso talmente cambiati, che per un'ulteriore concentrazione debbono costituirsi nuovi minerali o meglio molecole minerali liquide che influiranno sulla direzione del successivo processo di concentrazione.

Venendo ora a trattare dei giacimenti di solfuri metallici l'autore, dopo aver parlato dei minerali di nichel che divide in tre gruppi principali, quello degli arseniuri e dei solfoarseniuri, dei solfuri privi d'arsenico e dei silicati, i quali gruppi possono servir di base anche ad una classificazione genetica e geologica dei giacimenti di nichel, passa alla illustrazione dei giacimenti di pirite magnetica nichelifera della Norvegia e della Svezia, associati al gabbro e alla norite.

Nella Norvegia si conoscono finora almeno 40 masse di gabbro, contrassegnate da giacimenti di pirite magnetica nichelifera. Le roccie gabbroidi della Norvegia meridionale, possono dividersi petrograficamente in due grandi gruppi, cioè: iperite olivinica, roccia a struttura ofitica composta di olivina, diallaggio e plagioclasio, e norite, roccia a decisa struttura granitica costituita da pirosseno rombico e plagioclasio, alla quale si associa un gabbro dioritico da ritenersi come norite uralitizzata. Questi due gruppi sono di regola fra loro assai nettamente distinti, abbenchè siano collegati a luoghi per passaggi petrografici. Sebbene molto subordinatamente vi comparisce però talvolta anche il vero gabbro a struttura granitica, costituito da diallaggio e plagioclasio.

Come fu detto le iperiti oliviniche sono caratterizzate da concentrazioni di minerali ossidati, le noriti invece racchiudono le più importanti concentrazioni di minerali solfurati. Naturalmente queste roccie presentano qua e là ed anche nello stesso campo eruttivo delle differenze mineralogiche e petrografiche; sono talvolta noriti prive di olivina o di diallaggio o biotitiche od orneblendiche per uralitizzazione, talvolta dovrebbero dirsi piuttosto gabbri con iperstene. [1]

---

[1] Le roccie serpentinose eoceniche della Toscana e della Liguria possono ridursi a tre tipi principali, serpentina lherzolitica, gabbro od eufotide e diabase; quest'ultima, specialmente quando presentasi in filoni, è spesso uralitizzata. Il gabbro è talvolta iperstenifero.

L'autore che fino a questo punto aveva senz'altro ammesso l'origine eruttiva di queste roccie, sebbene ritenga che nessun dubbio possa elevarsi in proposito, passa in rassegna i fatti in appoggio di questa origine, quali ad esempio, limite netto, in generale, colle roccie incassanti, intrusione non solo tra gli strati, ma anche attraverso di essi, frammenti impastati di roccie scistose, struttura del gabbro o a grana minuta o globulare, aumento in esso di minerali basici presso il contatto, ed altri molti. [1]

Per ciò che riguarda la genesi dei giacimenti di pirite magnetica nichelifera l'autore pone in rilievo questo risultato generale delle sue ricerche, cioè, che i magma di norite generalmente mostrano una sorprendente disposizione al processo di differenziazione; solo eccezionalmente infatti la roccia mantiensi costante sopra un intiero campo eruttivo, mentre nella maggior parte dei casi, anche nelle più piccole masse, si osserva un'intiera serie di varietà litologiche spesso anche con diversa composizione chimica.

Furono osservati anche dall'autore in quasi tutte le masse di gabbro, filoni di granito pegmatitico [2] e filoni di pirite magnetica nichelifera a struttura pegmatitica, di cui i primi con molta probabilità, gli altri con certezza ebbero origine da un magma comune primitivo in seguito al processo di differenziazione. Questi ultimi specialmente contenendo in copia pirite magnetica e calcopirite, devono esser riguardati come prodotti del processo di differenziazione alla stessa guisa delle vere e proprie concentrazioni di quei solfuri.

Quanto all'età, queste roccie eruttive sembrano spettare a periodi diversi compresi fra l'arcaico ed il silurico.

---

[1] Gli stessi fatti ed altri furono da me citati più volte in favore dell'origine eruttiva delle nostre roccie ofiolitiche. Siccome poi osservasi in queste che il gabbro attraversa in filoni la serpentina, e la diabase attraversa quello e questa, così giunsi alla conclusione che due eruzioni distinte, almeno, ebbero luogo per queste roccie; la prima di peridotite, l'altra di un magma plagioclasico-pirossenico che si divise in gabbro e diabase in ordine alle condizioni di consolidamento. I filoni di diabase nel gabbro possono esser riguardati forse come intrusioni del magma ancora fuso nella parte di esso già consolidata come gabbro.

[2] Il granito trovasi associato alle roccie serpentinose dei Monti Livornesi, della Val di Magra, dell'Appennino parmense, dell'Appennino pavese e della Garfagnana. Nei Monti Livornesi e a Fontanedo in Val di Magra si osservano vene e filoni di pegmatite nel gabbro.

Fra i giacimenti di pirite magnetica nichelifera della Svezia, i principali, quelli di Klefva, Kuso e Ruda, sono associati nella maggior parte alle roccie gabbroidi arcaiche, talvolta uralitizzate. Altri di molto minore importanza trovansi racchiusi tra spaccature della diabase olivinica o delle roccie labradoritiche.

A riguardo dei rapporti tra i giacimenti di pirite magnetica nichelifera e le roccie eruttive cui sono collegati, rileva l'autore che le diverse piriti, la pirite magnetica cioè e subordinatamente la pirite di ferro e la calcopirite, fanno parte degli elementi normali delle roccie gabbroidi. [1]

I veri e propri giacimenti di pirite magnetica nichelifera compariscono di preferenza esattamente al contatto tra le masse del gabbro e le roccie incassanti [2] oppure i frammenti di queste in esso racchiusi; solo eccezionalmente s'incontrano concentrazioni minerali nell'interno delle masse eruttive ed in ogni caso sempre piuttosto presso la periferia che verso il centro. Assai spesso i minerali si diramano anche per entro agli scisti in vene trasversali o paralelle alla stratificazione, fino ad una distanza dal contatto del gabbro di circa 10 m., raramente anche di 25 e 50. [3]

In alcune località possono seguirsi dei passaggi dal gabbro normale povero di piriti a masse piritiche affatto pure. [4] In altre invece tra il minerale e il gabbro vi è un limite brusco; il minerale vi si trova in quest'ultimo caso in masse allungate irregolari (Schlieren) o in filoni costituiti da norite con pirrotina, o da pirite pura o quasi pura od anche da pirite con quarzo ed i soliti minerali del gabbro e delle segregazioni pegmatitiche.

---

[1] Nel mio scritto, *Genèse des gisements cuprifères des dépôts ophiolitiques tertiaires de l'Italie*, accennai presso a poco lo stesso fatto colle seguenti parole: « le minérai n'est qu'un élément accessoire de la roche (gabbro) » (v. Mem. de la Soc. belge etc., t. III, pag. 187).

[2] Nei vari miei lavori sui giacimenti cupriferi delle roccie serpentinose insistei sempre sul fatto che mentre non v'è traccia di minerali cupriferi nella serpentina lherzolitica e solo raramente nella diabase, la loro sede preferita è il gabbro. A questo stesso risultato è giunto di recente anche il Mazzuoli pei giacimenti cupriferi della Liguria (v. Boll. Comit. geol. 1892, p. 28.

[3] Quest'ultimo fatto fin ora non è stato osservato nei nostri giacimenti.

[4] Un fenomeno analogo è citato dal Mazzuoli per la miniera di Gallinaria nella Liguria orientale (v. Boll. Comit. geol. 1885, p. 198).

Queste concentrazioni piritiche sono da ritenersi come *facies* di contatto di magma eruttivi e da equipararsi quindi alle zone basiche di contatto nei filoni misti, di cui fu fatto cenno in principio. Il fenomeno, che tra il gabbro da un lato e le segregazioni piritiche dall'altro vi è talvolta un passaggio graduato, talvolta un limite brusco, occorre anche nelle roccie ordinarie con zone di contatto basiche. È da notare però che una massa fusa di solfuri deve, in rapporto alle sue proprietà, peso specifico ecc., comportarsi assai diversamente dai magma silicatici e quindi si avranno più facilmente limiti netti tra silicati e solfuri.

Il fenomeno osservato nel processo di segregazione dei minerali ossidati, che cioè non solo gli ossidi ferrotitaniferi furon concentrati, ma anche i silicati ferromagnesiaci concomitanti, non si verifica in generale nella segregazione dei solfuri, poichè il rapporto tra i silicati ferromagnesiaci ed il plagioclasio nelle noriti e nei gabbri con pirrotina si mantiene presso a poco eguale a quello delle roccie normali.

Le dimensioni dei giacimenti piritiferi della Scandinavia sono variabilissime. Come in generale nelle segregazioni dei magma eruttivi, la forma delle masse dei minerali metalliferi apparisce per lo più irregolare tantochè dei concentramenti ricchi alla superficie si esaurirono a poca profondità.[1] Sebbene non possa pretendersi di trovare un rapporto matematico tra la grandezza delle masse di gabbro e la quantità di minerale in esse racchiusa, pure l'osservazione dimostra che nelle piccole masse eruttive si annidano piccole concentrazioni metallifere, grandi nelle grandi. L'autore illustra questa sua asserzione con molti esempi [2]. Ciò d'altronde è in perfetta armonia colla teoria della differenziazione, poichè gli elementi metallici diffusi col magma e destinati alla concentrazione dovevano essere in maggiore o minor copia a seconda della maggiore o minore entità del magma eruttivo.

L'autore prende quindi in esame i giacimenti metalliferi di Varallo in Piemonte e del Canadà. Pei primi trova che sotto tutti i rap-

---

[1] È forse superfluo il ricordare che tale appunto è il caso dei nostri giacimenti cupriferi. Molte escavazioni minerarie iniziatesi sotto i più splendidi auspici dovettero essere poco dopo abbandonate.

[2] Noi troviamo confermata questa legge non in rapporto alla massa complessiva delle roccie ofiolitiche di ogni singola località, ma piuttosto in rapporto alla massa della diabase.

porti, geologico, petrografico, chimico-mineralogico ed in parte anche tecnico-metallurgico, corrispondono in modo sorprendente a quelli della Norvegia. Anche a Varallo i minerali trovansi segregati dalla norite come formazioni di contatto. La massa eruttiva è contrassegnata da notevoli cambiamenti litologici e i minerali di nichel, cobalto e rame presentano fra loro presso a poco lo stesso rapporto che nella maggior parte dei giacimenti norvegesi, solo il cobalto è a Varallo in quantità maggiore di quello che, in generale, nella Norvegia.

Nei giacimenti di pirite magnetica-nichelifera del Canadà i minerali sono associati a roccie eruttive basiche che attraversano gli scisti laurentici e uronici, ma non quelli cambrici. Le roccie sono gabbri e noriti uralitizzate, talvolta quarzifere, diabasi normali e diabasi oliviniche. Secondo Bell la posizione più comune dei minerali è al contatto fra queste roccie verdi ed altre roccie, specialmente granito e gneiss. Il Barlow distingue questi giacimenti in depositi di contatto come sopra, impregnazioni nella diabase o nel gabbro e vene di segregazione.

Anche negli Stati Uniti il giacimento nichelifero di Lancaster Gap Mine trovasi al contatto fra una roccia orneblendica e scisti cristallini Giacimenti analoghi son ricordati dall'autore presso New-York ed in Boemia.

Allo scopo di esaminare più da vicino i rapporti fra il tenore dei metalli nei giacimenti da un lato e nei magma eruttivi originari dall'altro, l'autore passa in rassegna le più importanti ricerche chimiche eseguite sui silicati e sulle roccie eruttive. Ricorda che già da mezzo secolo fu notata la presenza del nichel, del cobalto e del rame nell'olivina e nel serpentino; in minor quantità furon trovati questi metalli anche nei minerali pirossenici ed anfibolici e nelle miche. Nei silicati alcalini o calcareo-alcalini delle roccie eruttive non è stata avvertita finora la presenza di metalli pesanti. Anche nell'analisi di molte roccie eruttive e specialmente delle più basiche, si sono trovate notevoli quantità di nichel, di cobalto, di rame e di altri metalli pesanti [1].

Questi diversi metalli nel processo di formazione dei minerali o delle molecole minerali allo stato liquido [2] si concentrarono parte nei

---

[1] Rame fu trovato dal D'Achiardi nel gabbro rosso (*diabase*) delle nostre formazioni serpentinose (v. *Proc. verb. Soc. Tosc. sc. nat.*, 1880).

[2] Flüssigkeitsmolecüle.

minerali metallici e parte nei silicati ferromagnesiaci, mentre i silicati alcalino-calcarei risultarono quasi affatto privi di tali metalli. Le roccie eruttive basiche, prese in complesso, debbono esser quindi più ricche in metalli pesanti di quelle acide; e ciò è provato infatti dalle analisi chimiche. Queste dimostrano inoltre che fra i vari metalli il nichel tiene il primo posto, vengono poi il cobalto e il rame, quindi il piombo, lo zinco ecc. Nelle roccie molto basiche, con 45 per 100 di silice, il tenore in nichel ascende in cifra tonda a 0,05 per 100; nei graniti con 65—75 per 100 di silice invece può stimarsi di 0,0005—0,001.

Poichè i giacimenti di piriti nichelifere compariscono dovunque, come fu veduto, in stretto legame con roccie eruttive basiche, è forza concludere che esiste fra loro una legittima relazione genetica. I passaggi petrografici tra gli accumulamenti minerali e la roccia dimostrano inoltre che essi non vi sono entrati posteriormente, ma che eran presenti mentre la massa eruttiva si consolidava.

Le caratteristiche diverse di questi giacimenti possono essere spiegate ammettendo che gli elementi solfurati esistenti in una soluzione magmatica siansi combinati coi metalli contenuti in piccola quantità nel magma, e concentrati in seguito per una causa qualunque. Per le forze di affinità [1] insieme al ferro si combinano in forma di solfuro principalmente le piccole quantità magmatiche di rame, nichel e cobalto, di rado gli altri metalli pesanti, piombo, zinco, ecc.; perciò i giacimenti in parola vengono caratterizzati da rame, nichel, cobalto e ferro mentre vi mancano o appena vi compariscono gli altri metalli.

Le roccie gabbroidi con circa 50 per cento di silice, contengono in generale circa 8 per cento di ferro, 0,05 di nichel, 0,01 di rame e la stessa percentuale di cobalto. Però nel processo di segregazione il nichel si concentrò 5 o 10 volte più del ferro, e il rame più del nichel. Da quanto si conosce sul contenuto di nichel, cobalto e rame delle roccie basiche, dobbiamo concludere che il tenore originario in metalli dei loro magma deve essere stato sempre sufficiente per la produzione dei minerali segregati. Come conseguenza della teoria della segregazione si ha che deve esistere un rapporto, se non una proporzione matematica, tra la entità delle masse eruttive e quella delle masse

---

[1] Conformemente alla serie di Fournet, i metalli presentano col solfo una affinità decrescente in questa guisa:

Cu Ni Co Fe Sn Zn Pb Ag Sb As.

minerali in esse racchiuse. Ciò infatti è confermato dall'osservazione [1]. Il rame passato allo stato di solfuro vien segregato sempre come calcopirite e mai come erubescite o calcosina [2]; ciò avviene verosimilmente in conseguenza dell'azione di massa dei solfuri di ferro. Il nichel si segrega in parte come pirite magnetica, in parte anche come millerite, pirite ferro-nichelifera e polidimite, cioè come specie minerali le meno solfurate. Il cobalto invece si segrega prevalentemente nelle piriti di prima individualizzazione, di rado in cobaltina, cioè come specie minerali le più solfurate. Questo dipende probabilmente dalla proprietà dei due metalli; il cobalto è elettro-positivo più del nichel e forma più facilmente dell'ossido, il nichel dell'ossidulo.

Nelle segregazioni di minerali ossidati ebbe luogo, come fu detto, non solo la concentrazione degli ossidi metallici, ma anche quella dei silicati ferro-magnesiaci, ciò che non si verificò nelle segregazioni dei solfuri.

Il fatto che i giacimenti di piriti magnetiche nichelifere appariscono come *facies* di contatto delle roccie eruttive in cui stanno racchiuse, trova la sua ragione d'essere in ciò, che i solfuri, seguendo il principio di Soret, si trasportarono verso la superficie di raffreddamento.

Dopo aver aggiunto notizie e dati sulle segregazioni assai rare di metalli nativi nelle roccie eruttive, collegando questo al fenomeno delle meteoriti, ed aver rilevato che il platino e l'osmiridio furono sempre trovati colla cromite nelle roccie oliviche serpentinizzate, l'autore passa a trattare delle leggi della scissione dei magma eruttivi specialmente in rapporto alla formazione dei concentramenti minerali.

I processi di concentrazione che dettero luogo alla formazione dei magma parziali in un magma primitivo omogeneo, possono ridursi ai tre seguenti: o i minerali [3] furon segregati allo stato solido e quindi accumulati meccanicamente nel bagno ancor fluido residuale, o furon segregati ed accumulati e posteriormente riassorbiti nel bagno stesso,

---

[1] Essendo presso di noi cuprifere soltanto la diabase ed il gabbro, possiamo dire che quel rapporto è confermato anche per le nostre roccie ofiolitiche.

[2] Nei giacimenti della Toscana sono invece frequentissimi questi due minerali. Può essere però che provengano dalla calcopirite per trasformazioni posteriori.

[3] Si parla di minerali in genere.

o finalmente la concentrazione potè avvenire per diffusione di molecole allo stato liquido [1].

Vari fatti dimostrano che le notevoli differenze riscontrate nella composizione di roccie eruttive si produssero, sia pell'accumulamento meccanico di elementi solidi, sia per la concentrazione e successivo riassorbimento di essi, però in questo processo prevalse di gran lunga il fenomeno della diffusione. Ciò è sostenuto, oltrechè dall'autore, da Brögger, Teall, Rosenbusch, Idding ed altri.

Per ben comprendere questo processo di diffusione, occorre ricordare che fisicamente le fusioni sono da equipararsi alle soluzioni saline; soltanto nelle soluzioni fuse di silicati è difficile riconoscere quale è il solvente e quale la sostanza disciolta. È noto che la individualizzazione dei minerali in un magma è il risultato delle azioni chimiche di massa; si costituiscono prima le molecole di liquido che rimangono disciolte nel restante magma e queste poco alla volta si consolidano, quando per cambiamenti fisici e specialmente per cambiamenti di temperatura la soluzione rimane satura o soprassatura. Così il composto segregatosi in ogni singolo stadio del processo è da riguardarsi come originariamente disciolto nel bagno fuso residuale.

I processi di individualizzazione dei magma eruttivi incominciano in generale, come sappiamo, colla segregazione dei minerali metallici e dei cosidetti minerali accessori; nel secondo stadio, a seconda della composizione del magma e delle sue nuove condizioni fisiche, segregansi vari silicati di magnesia; successivamente i minerali feldspatici e il quarzo, con ricorrenza, nelle forme porfiriche, dei minerali già segregati. Naturalmente queste fasi di cristallizzazione non sono da ritenersi fra loro nettamente distinte.

Possono pertanto applicarsi alle soluzioni fuse di silicati le leggi delle soluzioni saline, le quali suonano come appresso:

Allorquando diverse parti di una soluzione salina omogenea possiedono temperatura diversa, la distribuzione del sale disciolto si fa in modo che nella parte più fredda la soluzione diviene più concentrata che nella calda. Ciò sembra dipendere dal fatto che la pressione osmotica cresce proporzionalmente alla temperatura assoluta, per cui ha luogo una diffusione delle parti più calde a quelle più fredde. Le concentrazioni saline sono quindi in ragione inversa delle temperature assolute.

---

[1] Flüssigkeitsmolecüle.

L'influenza della gravità, quasi nulla nelle soluzioni poco concentrate, diviene sensibile allorquando cresce la densità della soluzione e produce una maggiore concentrazione negli strati inferiori di essa.

Oltre a ciò la velocità di diffusione dipende anche da speciali proprietà del solvente, tantochè diminuisce aumentando la viscosità di questo e viceversa. La viscosità poi cresce insieme col tenore in silice e cresce assai presto quando sia oltrepassato il tenore di 58-60 per cento; la fluidità invece è favorita dagli ossidi di ferro, di manganese e di piombo. Altre sostanze sono indifferenti o quasi. La viscosità dei magma eruttivi può però venire influenzata dai vapori acquei commisti, i quali agiscono nel senso di diminuirla. A parità di condizioni fisiche è certo del resto che i magma delle roccie basiche devono essere stati più scorrevoli di quelli delle roccie acide, e ciò è in accordo, in generale, colle osservazioni geologiche.

Applicando i principii della diffusione ai filoni misti con zone basiche di contatto, pei quali l'influenza della gravità è quasi da escludersi, troviamo che in essi la separazione del magma si fece in modo che i minerali del primo e in parte anche del secondo stadio si concentrarono presso le salbande, cioè le molecole di liquido si trasportarono, per la legge di diffusione, verso le parti più fredde del magma. Concentrazioni basiche analoghe furono osservate anche in molte roccie eruttive di profondità.

Agendo la forza osmotica e quella di gravità sul magma di un bacino chiuso nell'interno della terra, dovrebbesi avere la seguente serie teorica di eruzioni: prima basiche, poi via via più acide, quindi nuovamente basiche. Infatti pel raffreddamento dall'alto in basso le molecole liquide che prime si individualizzano sono trasportate verso il limite superiore del bacino e per l'azione della gravità le molecole più pesanti, che sono pure le prime individualizzate, vengono attratte in basso; si avrà quindi per risultato finale una concentrazione di magma basico in alto, una zona neutrale in mezzo dove le due forze si equilibrano e un'altra concentrazione basica in basso. Naturalmente altri fattori concorrono a modificare questo stato di cose, e specialmente le correnti determinate da differenze di temperatura e di peso specifico, dimodochè la serie ideale accennata non può verificarsi costantemente[1].

Passando ora a parlare specialmente della formazione delle segregazioni di minerali metalliferi, l'autore ricorda che queste, siano di

[1] Questa serie risulterebbe esattamente verificata per le nostre roccie

ossidi o di solfuri, sono associate esclusivamente a roccie basiche; mai con certezza furono osservate nel granito ed in altre roccie acide. Le cause di questo fatto possono trovarsi, primo nella generalmente maggiore viscosità delle roccie acide, per cui il processo di differenziazione in esse non potè mai giungere al punto da formare concentramenti di minerale puro o quasi puro; secondo nella loro maggiore povertà in metalli pesanti.

Nelle roccie granitiche però non sono rare le segregazioni ossidate e quelle basiche, ma il processo di differenziazione non è stato mai tale da far diminuire in queste segregazioni il tenore in silice di più che 10-15 per cento. Queste segregazioni basiche dei graniti devono essere riguardate, secondo l'autore, come il primo stadio delle segregazioni di minerali metalliferi delle roccie basiche profonde. Vere segregazioni di minerali ossidati possono aver luogo nelle masse granitiche solo allorquando sia in queste avvenuto una prima grande segregazione basica ordinaria, per entro la quale abbia poi perdurato il processo di concentrazione.

Le segregazioni d'ossidi e di solfuri metallici sono, esclusivamente o quasi, associate a roccie di profondità [1], solo eccezionalmente in quelle di filone, mai in quelle di espandimento superficiale; ciò forse perchè i processi di segregazione richiesero lunghi periodi di tempo.

Le segregazioni di solfuri sono da riguardarsi come *facies* di contatto delle roccie gabbroidi e la loro concentrazione verso le superficie di raffreddamento spiegasi facilmente col principio di Soret. Talora questi solfuri accumularonsi proprio al contatto, talora per circostanze locali, forse per un primo consolidamento, arrestaronsi ad una

ofiolitiche quando ammettessimo che tre invece che due furono le eruzioni; una prima, e la più basica, di lherzolite, una seconda, assai meno basica, di gabbro, in generale molto feldspatico, la terza di diabase da cui segregaronsi presso il contatto col gabbro i minerali cupriferi.

[1] Secondo le osservazioni fatte da quasi tutti coloro che si occuparono delle roccie ofiolitiche terziarie, è risultato che esse si espansero sul fondo di mari. Così essendo, non potrebbero venir considerate come roccie di profondità nel senso ordinario, cioè consolidate in profondità sotterranee; però è certo che nelle parti centrali e più profonde il magma eruttivo doveva consolidare più lentamente che nelle parti periferiche, ed in questo concetto la porzione del magma consolidata in forma di gabbro od eufotide può esser riguardata come roccia di profondità, nella quale la segregazione metallifera potè compiersi lentamente.

certa distanza. Il magma solfurifero primieramente concentrato potè anche a luoghi penetrare in forma di apofisi nelle roccie incassanti.

Al contrario delle segregazioni di solfuri, quelle di ossidi e di minerali basici non si osservano presso la periferia delle masse eruttive; la loro formazione non è quindi da ricercarsi nel processo di diffusione per differenza di temperatura, ma deve esser regolata da altre leggi e da altri fattori, fra i quali l'autore annovera il peso specifico, le correnti elettriche, e sopratutto il paramagnetismo

Da quanto è stato esposto dall'autore e dalle osservazioni fatte presso di noi risulta adunque luminosamente dimostrata una perfetta corrispondenza fra i giacimenti di solfuri metallici associati a roccie basiche della Scandinavia e di altre località, e quelli di solfuri cuprici delle nostre roccie ofiolitiche, tantochè possiamo con piena sicurezza applicare a questi il principio della differenziazione onde spiegarne l'origine. Io già ritenni probabile [1] una distribuzione originaria di questi solfuri in plaghe irregolari nel gabbro, ma ammisi che in ogni caso si fosse effettuato, posteriormente al consolidamento del gabbro stesso ed in seguito alla sua decomposizione, un trasporto ed una concentrazione delle sostanze metalliche per la formazione delle masse globulari tanto frequenti e caratteristiche nei giacimenti in parola. L'accumulazione poi del minerale alla base della formazione plagioclasico-pirossenica, cioè nella zona, di solito molto limitata, del gabbro, fu da me spiegata ricorrendo all'azione della gravità sugli elementi metalliferi del magma eruttivo. Ora, in accordo cogli studi del Vogt, credo di dover modificare quelle mie conclusioni e di dovere ammettere che la formazione dei noduli minerali sia originaria e da riportarsi al processo generale di segregazione nei magma eruttivi, alla stessa guisa della formazione delle concentrazioni basiche nelle roccie acide, e che allo stesso processo, piuttostochè alla gravità, sia da attribuirsi l'accumulamento dei minerali nella zona di contatto, ossia nel gabbro, tra la diabase e la serpentina o, in mancanza di questa, tra la diabase e le roccie sedimentarie.

La presenza di queste concentrazioni globulari cupriche può avere favorito la decomposizione della roccia, anzichè essere stata tale decomposizione la causa della loro produzione.

---

[1] V. *La miniera cuprifera di Montecatini* (Boll. Com. geol., 1884) e *La genèse des gisement cuprifères*, etc., l. c.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE

BIBLIOGRAFIA GEOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1892[1]

(Continuazione e fine, vedi numero 3).

Omboni G. — *Frutto fossile di Pino (Pinus Priabonensis* n. sp.) *da aggiungersi alla flora terziaria del Veneto.* (Atti Istituto Veneto, S. VIII, T. III, 4-5). — Venezia.

Il fossile di cui si occupa l'autore in questa nota è un modello di frutto di pino proveniente da Priabona.

Quantunque fosse già stata descritta e figurata dai professori De-Visiani e Massolongo un'impronta proveniente da Novale, ritenuta uno strobilo di pino e determinata come *Pinites* (?) *lepidostrobus,* è tuttavia molto dubbio che essa sia dovuta piuttosto ad un amento di *Juglans* che a strobilo di pino. Ritiene quindi l'autore che il fossile che descrive sia la prima traccia ben certa di pino estratto da sedimenti terziari del Veneto.

Non è indicato in quale degli strati di Priabona sia stato rinvenuto il frutto di pino in discorso. L'autore però, basandosi su dati paleontologici e stratigrafici ritiene che questo fossile sia da considerarsi come appartenente al Liguriano.

Data la descrizione di questo modello, l'autore, in seguito alle ricerche fatte per sapere se questo cono di pino appartenga a qualche specie descritta, si crede autorizzato a crederlo una specie probabilmente nuova che chiama *Pinus Priabonensis.*

Alla nota è unita una tavola, nella quale è figurato il fossile in discorso ed uno schizzo del frutto di *Pinus Gervaisi* Saporta.

---

[1] Vi sono comprese anche quelle pubblicazioni, che, pur trattando di località estere, interessano la geologia d'Italia od hanno rapporto con essa.

Oppenheim P. — *Neue Fundpunkte von Binnenmollusken in Vicentinischen Eocän.* (Zeit. d. Deut. geol. Gesell., B. XLIV, H. 3). — Berlin.

Precedendo la pubblicazione di una completa monografia de' molluschi fossili d'epoca eocenica nel Vicentino, l'autore segnala infrattanto alcune località nuove della regione, all'infuori delle indicate nella sua monografia del 1890, nelle quali si rinvennero nuove forme caratteristiche che si riserba d'illustrare e di cui dà in questa memoria la semplice nomenclatura, accennando altresì alle condizioni geologiche ed all'estensione della zona includente. Le località in parola trovansi nei dintorni del Monte Bolca, nella Val d'Agno, nella Val di Chiampo, e le specie determinate, tutte di molluschi di terra e d'acqua dolce, sono le seguenti: *Melanopsis vicentina, Helix damnata, Cyclotus obtusicosta, Potamides lemniscatus, Planorbis* n. sp., *Planorbis* cf. *pseudoammonius, Pl. tressinensis, Cyclotopsis exarata, Melanatria auriculata.*

Circa poi ai rapporti geologici che passano fra il periodo di Roncà, cui i detti fossili d'acqua dolce appartengono, e quello marino sottostante di Priabona, l'autore non crede di poter emettere un definitivo giudizio, pel quale ritiene occorrano ulteriori osservazioni e studi.

Palmieri L. — *Sull'ultimo periodo eruttivo del Vesuvio.* (Annuario meteorologico italiano, Anno VII). — Torino.

Accennato alla storia dei periodi eruttivi del Vesuvio, osserva dapprima che è soltanto dopo la fondazione dell'Osservatorio che si ha una narrazione continua delle condizioni nelle quali il vulcano si è trovato, mentre in precedenza la storia dava solo la relazione delle maggiori fasi di attività eruttiva che erano generalmente le fasi finali di ciascun periodo. Espone quindi brevemente la storia in compendio di quest'ultimo periodo eruttivo cominciato il 18 dicembre 1875 e che dura tuttora. In questa fa notare l'importanza dello studio delle fumarole dal punto di vista delle sublimazioni lasciate sui loro orli, nelle quali si possono determinare sostanze minerali che pure provenendo dalle lave sfuggono però alle analisi chimiche fatte su queste. A proposito dell'ultima fase eruttiva del 6 giugno 1891, nota la coincidenza del suo inizio coll'eclisse solare, per ricordare una legge da esso ravvisata, che le più grandi conflagrazioni vesuviane avvennero costantemente in tempo di novilunio o di plenilunio. Ciò è provato non solo da 40 anni di osservazioni ma dalla storia retrospettiva dell'attività vesuviana.

Palmieri L. — *Il Vesuvio nel 1892.* (Boll. mens. Osservatorio centrale R. Coll. C. Alberto, Ser. II, Vol. XII, n. 12). — Torino.

Continnua il periodo eruttivo cominciato il 18 dicembre 1875. Dalla fenditura radiale apertasi nel giugno dello scorso anno (1891) verso il lato settentrionale del gran cono continuano a sgorgare le lave nell'Atrio del Cavallo dove, non

trovando facile pendio, giunte contro le rupi del Monte Somma sovrapponendosi a sè stesse hanno elevato il piano dell'Atrio alterandone la configurazione.

Nel plenilunio dell'8 agosto le lave divennero più copiose, si formarono tre coni effimeri di 7 od 8 metri d'altezza e contemporaneamente si ebbe una eruzione dell'Etna, preceduta come di solito da notevole movimento sismico nel Gargano.

Le fumarole delle lave hanno date le solite emanazioni. I conati eruttivi sono stati fedelmente annunziati dagli apparecchi dell'Osservatorio, il cui suolo non è mai perfettamente tranquillo, benchè siano di poca importanza le emissioni laviche.

Pantanelli D. — *Paesaggio pliocenico dalla Trebbia al Reno.* (Atti Soc. Naturalisti di Modena, S. III, Vol. XI, 1). — Modena.

La zona pliocenica descritta dall'autore in questo lavoro, si presenta in generale regolarmente distesa fra i terreni recenti della valle del Po e quelli più antichi dell'Appennino. Si incontrano qua e là intercalati in essa alcuni lembi più antichi, ma ciò è dovuto generalmente all'erosione ad eccezione però delle due colline mioceniche del Monte Capra e S. Luca presso il Reno, che formano i residui di una vasta isola nel mare pliocenico. La zona pliocenica ha la sua massima larghezza fra Fornovo e Collecchio e sulla destra del Lavino; assai ridotta è invece tra la Trebbia e il Nure, allo Stirone e tra l'Enza e il Tresinaro. L'autore distingue in questa zona i depositi marini e quelli di alluvione continentale. I marini risultano dal basso all'alto di marne argillose, marne sabbiose, sabbie azzurre, sabbie gialle sciolte o cementate e calcari ad anfistegina: quelli di alluvione, da ghiaie e sabbie sciolte e cementate o marne sabbiose con abbondanti concrezioni limonitiche.

Riguardo alle altezze delle formazioni plioceniche sul mare, ad eccezione di Medelano presso il Reno dove le sabbie superiori raggiungono 700 metri, le massime sono di circa 450 metri per le sabbie e di 350 per le marne: le minime oscillano da 170 a 100 per le marne e da 140 a 80 per le sabbie. Mentre quindi le altezze superiori si conservano pressochè uniformi in tutta la regione, le inferiori presentano una differenza dalla Trebbia al Reno che non sta in relazione colla pendenza della valle padana.

Non si può facilmente determinare la potenza degli strati pliocenici essendone raramente visibili i limiti superiori ed inferiori. La formazione alluvionale superiore è però la meno potente: dalla trivellazione di un pozzo eseguita a Rivoltella nel Reggiano si può dedurre che il Pliocene marino ha uno spessore di oltre 562 metri e l'alluvionale di circa 139. Gli strati pliocenici presentano un andamento ed un'inclinazione diversa da luogo a luogo e nei diversi livelli. L'erosione delle acque appenniniche ha quindi prodotto effetti diversi nelle singole parti del Pliocene, producendo differenti configurazioni nel paesaggio. A ciò ha pure concorso la varia natura delle roccie alle quali si

appoggia il Pliocene al suo confine meridionale. La distribuzione degli strati alluvionali e marini non è uniforme in tutta la regione. È più continua quella dei primi mancando solo per brevi tratti per effetto di erosione; la zona marina invece manca in alcuni punti e in specie alla Trebbia, al Nure e allo Stirone. L'autore suppone quivi la presenza di un golfo nel mare pliocenico con apertura a N.N.E determinato da un promontorio assai esteso verso Nord, forse collegato coi bassi fondi di San Colombano, e da un altro più piccolo lungo lo Stirone presso Salsomaggiore. In questo golfo venivano trascinati dai venti di Nord e N E i grossi cetacei sia morti che viventi, e non ne potevano più uscire: si spiegherebbe così la presenza di molti avanzi di cetacei nel breve tratto tra Castellarquato e Montezago, cioè nel lato occidentale del golfo.

Le roccie che limitano al Sud il Pliocene appartengono al Miocene e all'Eocene. I gessi che vi si trovano in alcuni punti però non sono riferibili al piano pontico del Miocene superiore. Tale limite è pure contrasegnato da una linea di salse e di sorgenti minerali, quasi sempre aperte nell'Eocene. Circa i limiti verticali del Pliocene ritiene che inferiormente termini agli strati pontici a *congerie*; superiormente il confine tra il Pliocene, che è esteso a formazioni estramarine, ed il quaternario, ritiene sia dato da alcuni strati limonitici e ne espone le ragioni stratigrafiche e paleontologiche.

Le diverse divisioni fatte nelle formazioni plioceniche marine sono dall'autore ritenute molto artificiali e da eliminarsi; egli svolge alcune considerazioni stratigrafiche e paleontologiche a provare la fallacia dei criteri su cui tali divisioni sono basate. Ritiene buona invece limitatamente all'Italia settentrionale, quella che distingue il Pliocene alluvionale dal Pliocene marino, preferendo il nome di alluvioni plioceniche del Gastaldi a quello di villafranchiano del Pareto.

Sulla presenza della *Cyprina islandica* presso Castellarquato entro le sabbie azzurre inferiori al calcare ad *Anfistegina*, mentre è citata nel Quaternario a Nizza, a Palermo, in Calabria, l'autore ritiene debba escludersi che gli strati che la contengono rappresentino strati distinti dal Pliocene comune e paragonabili agli strati marini postpliocenici dell'Italia meridionale.

Le concrezioni limonitiche sopra menzionate, sarebbero di origine sub-terrestre, dipendenti cioè da sorgenti ferruginose.

La mancanza, tanto nel seno delle formazioni marine, quanto in prossimità delle rive emerse di strati a grossi detriti che sono invece così sviluppati nei sedimenti pliocenici dell'Italia centrale, fa supporre che la parte emersa alle falde dell'Appennino settentrionale presentasse nel Pliocene medio e inferiore dolci declivi, fiumi poveri d'acque, valli poco ripide e poco incise, e che la maggior parte dei sedimenti pliocenici profondi sia dovuta più alle erosioni delle coste che al detrito recato dai corsi d'acqua.

La fase marina pliocenica succede a quella continentale del Miocene superiore con un abbassamento del suolo che facilitando l'accumulazione del de-

trito in breve tratto orizzontale dà ragione della potenza grande dei depositi di argille e marne sabbiose del Pliocene marino.

Alla fase discendente ne succede una ascendente durante la quale, nell'Appennino settentrionale, gli strati terrestri succedono ai marini. Continuano le stesse condizioni orografiche nella parte emersa fino a che il mare pliocenico ridotto agli ultimi limiti. il sollevamento della regione si fa disforme e flessuoso; si fa più rapido il movimento dei corsi d'acqua che, resi più copiosi per maggiore precipitazione acquea, aumentano il tributo dei detriti al mare.

Dalle osservazioni fatte sulle pendenze degli strati risulta all'autore che esse sono molto maggiori nella regione occidentale variando dal Piacentino al Modenese dal 10 al 5 0[0 e poichè la minore di tali pendenze è molto più grande di quella che si stabilisce ordinariamente nei fondi marini, ne conclude che nel sollevamento che ha portato il Pliocene allo stato attuale questo si è rialzato verso Sud e più fortemente nel Piacentino che nel Modenese. A questo fatto si deve la diversa configurazione che presentano le due regioni in seguito all'erosione postpliocenica.

Nel periodo alluvionale del Pliocene la valle del Po già priva d'acqua marina presentava presso a poco l'attuale altimetria, e i fiumi scendenti dall'Appennino non trovando avanti a sè depressioni perdevano in breve tratto la loro velocità, quindi le sabbie e le ghiaie del Pliocene superiore e del Quaternario antico si accumularono alla base del Pliocene marino. Intanto nel terreno ancora pianeggiante della riva pliocenica le abbondanti pioggie che alimentavano i ghiacciai nelle Alpi, non chiamate dalle erosioni dei fiumi vi si infiltrarono dando luogo a molte piccole sorgenti che originavano gli strati limonitici.

Terminata la fase pliocenica i ghiacciai alpini si protendevano al loro limite meridionale. e nella parte centrale della valle del Po s'iniziava un movimento discendente che dura tuttora, mentre nella regione pliocenica continuava il movimento ascendente, che sembra non ancora cessato, e si preparava così il paesaggio attuale.

PANTANELLI D. — « *Testudo Amiatae* » n. sp. (Atti Soc. toscana Sc. nat., Memorie, Vol. XII). — Pisa.

La tartaruga fossile che viene descritta in questa nota proviene dai dintorni di Cinigiano (Grosseto) e, sia per la natura della roccia che riempie le cavità dello scudo e del piastrone, sia per lo stato di fossilizzazione, l'autore ritiene provenga dagli strati d'arenaria eocenica che sono assai sviluppati in quella regione.

Nelle studio di questo fossile egli ha preso confronti numerici con la *T. Graeca*, procurandosi il maggior numero possibile di esemplari della vivente, ed espone in un quadro il risultato di tali confronti. Sono quindi prese in esame le tartarughe fossili conosciute. Le uniche che possono essere messe a confronto sono la *T. antiqua* Bronn., la *T. Escheri* Pict. e Humb. e la *T. praeceps*

Haber.: è dall'esame di queste che l'autore è indotto a ritenerla una specie nuova per la quale propone il nome di *T. Amiatae*.

Essa appartiene come le precedenti al gruppo della *T. Graeca*; l'autore però ne indica le parti nelle quali ne differisce, ed accenna pure all'anomalia che questo fossile presenta nel numero delle placche, che è di tre dal lato sinistro e di quattro dal destro, ed espone il dubbio che l'anomalia sia dal lato destro e che la *Testudo* dovesse avere normalmente sei placche dorsali laterali.

Ritenendo che l'esemplare esaminato provenga da terreni eocenici, sarebbe questa specie la più antica del genere sufficientemente definita che dall'Eocene si sarebbe per il Miocene perpetuata con leggere variazioni fino ai nostri giorni.

PANTANELLI D. — *Ulteriori osservazioni sul giacimento della « Testudo Amiatae » Pant.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

Appena pubblicata la precedente nota, l'ingegnere V. Novarese avvertiva l'autore che la *Testudo Amiatae* era stata rinvenuta in un affluente del fosso Merlancione a S.O di Cinigiano, entro un banco di arenaria durissima intercalata a marne con fossili lacustri che il medesimo ingegnere gli trasmetteva. Avendo dall'esame riconosciuto che i fossili appartengono a strati sincroni a quelli del Casino (Siena) e della valle dello Sterza (Pisa), l'autore in questa nota rettifica quanto aveva supposto riguardo all'età in cui la *Testudo Amiatae* sarebbe vissuta, appartenere cioè non all' Eocene, ma agli strati pontici del Miocene superiore, restando ferme le considerazioni paleontologiche fatte su tale fossile.

PANTANELLI D. — *Lamellibranchi pliocenici: enumerazione e sinonimia delle specie dell' Italia superiore e centrale.* (Bull. Soc. malacologica it., XVII). — Pisa.

Allo scopo di conservare in corrente con le successive pubblicazioni scientifiche le copiose collezioni plioceniche che possiede il Museo della R. Università di Modena, l'autore si era proposto di intraprendere la revisione sistematica dei nomi impiegati nella malacologia pliocenica da Brocchi in poi a cominciare dai lamellibranchi. Era sua intenzione di comprendere in questo lavoro tutto il Pliocene italiano, ma mancandogli il materiale di confronto per le provincie meridionali, si limitò al Pliocene dell'Italia superiore e centrale compreso il Lazio.

Nel dar conto dell'opera espone le ragioni per le quali si è proposto di non introdurre nomi nuovi, di limitarsi all'esclusione dei nomi per lui errati, indicando quelli che crede accettabili, e di ommettere qualunque discussione sul valore sistematico dei generi, tralasciando per le stesse ragioni di rammentare le varietà che si collegano ad una data specie.

Indica quindi quali tra le molte pubblicazioni di malacologia pliocenica abbia escluso dalle citazioni oltre quelle anteriori al Brocchi e ne da le ragioni.

Ai nomi delle specie che ha creduto di conservare ha riunito gli omonimi e con nome di autore differente, non che quelli sbagliati ortograficamente. I nomi che non possono conservarsi sono stati citati con la loro ortografia buona o errata che fosse e col nome d'autore citato negli elenchi pliocenici.

Nella divisione sistematica ha seguito il Fischer anche nella successione delle famiglie. Nell'indicazione delle specie ha seguito l'ordine alfabetico ed alla fine del lavoro ha unito un indice dei generi col quale è facile trovare qualunque nome.

Le specie citate sono 1247; togliendo le ripetizioni generiche restano 973 nomi specifici differenti. Di questi, a parere dell'autore, dovrebbero conservarsi solo 339. Poichè le specie oggi viventi nel Mediterraneo sarebbero, secondo il Monterosato, poco più di 300, restano a conoscersi ancora poche specie di lamellibranchi pliocenici.

Parona C. F. — *Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte.* (Mem. R. Acc. Sc. Torino, S. II, T. XLIII). — Torino.

Questo importante lavoro è la seconda edizione della monografia dello stesso autore dal titolo: *Il calcare liassico di Gozzano e i suoi fossili*, 1880. Molti altri fossili raccolti e la pubblicazione di nuovi lavori su faune liasiche mediterranee resero necessaria questa revisione della fauna di Gozzano.

Stabilito un esatto paragone con le faune del Lias inferiore di Hierlatz e del Lias medio di Arzo e Saltrio, dell'Appennino centrale e della Sicilia, l'autore, fondandosi essenzialmente sui brachiopodi, dimostra che il calcare rosso di Gozzano rappresenta la parte inferiore del Lias medio, come di già aveva egli stabilito esattamente nel suo precedente lavoro. L'autore esclude il sospetto che tale calcare possa appartenere al Lias inferiore. La presenza dell'*Harpoceras Algovianum* e gl'intimi rapporti con le faune dei calcari a *Terebratula Aspasia* di Sicilia e del bacino mediterraneo infatti lo escludono chiaramente.

Nella parte paleontologica sono illustrate 77 specie, delle quali buona parte sono figurate in due tavole litografiche. Vi sono descritte sette nuove specie, fra le quali è importante la *Rhynchonella bulga.*

Parona C. F. — *Sugli scisti silicei a radiolarie di Cesana presso il Monginevra.* (Atti R. Acc. Sc. Torino, Vol. XXVII, n. 5). — Torino.

Percorrendo la strada che da Cesana conduce al Colle di Sestrières e gira sul fianco del M. Cruzeau, l'autore trovò a partire dal punto in cui la morena lascia scoperta la serpentina, le seguenti roccie: oficalce scagliosa, brecciata, varicolore, assai alterata; serpentina compatta; scisti silicei rossi, compatti, assai contorti e pieghettati, con interstrati diasprigni; scisti verdi e rossi; intrusioni di una diabase con struttura porfirica, molto compatta; segue il calcescisto. Di

tutte queste roccie l'autore dà i caratteri essenziali, determinati dal dott. Brugnatelli il quale si propone di farne oggetto di speciale pubblicazione.

L'autore espone le idee dei vari geologi sull'età di questi scisti, da alcuni ritenuti arcaici, da altri paleozoici.

Il prof. Parona trovò negli scisti silicei, strettamente connessi alle serpentine ed agli scisti verdi, avanzi di radiolarie, con che è escluso che si tratti di arcaico. Le radiolarie sono molto numerose, ma in gran parte così mal conservate da non esserne possibile la determinazione generica: sono molto simili a quelle che l'autore stesso studiò nei noduli selciosi del calcare giurese di Cittiglio presso Laveno: ed il dott. Rüst, avute in comunicazione sezioni sottili e disegni, disse non trovarvi radiolarie proprie di terreni più antichi del Giura, e disse che l'abbondanza delle Euchitonidi e delle Theosyringie poteva dar luogo al sospetto che si trattasse della fauna di un orizzonte corrispondente agli strati ad Aptici. Ma troppo poco ancora si conoscono le radiolarie fossili, e troppo mal conservate sono quelle che ci occupano perchè si possa da esse dedurre argomento fondato per determinare l'età degli scisti che le contengono. Per ragioni varie di analogia che accuratamente espone, il prof. Parona ritiene che gli scisti e le serpentine del Monte Cruzeau non sieno anteriori al Trias.

In una tavola sono date le figure delle forme riconosciute.

Parona C. F. — *Sull'età della dolomia di Arona.* (Rend. Ist. lomb., S. II, Vol. XXV, 15-16). — Milano.

L'autore si occupa dei fossili del giacimento dolomitico di Arona, già noto da molti anni ai geologi.

I banchi inferiori, giacenti direttamente sul porfido quarzifero o sopra una breccia dolomitico-porfirica, non gli fornirono che qualche raro ed indeterminabile avanzo di *Gyroporella.* Invece, più in alto si raccolgono molluschi, sotto ad altri banchi in cui la roccia appare in molti punti completamente formata da spoglie di Gyroporelle, in generale poco ben conservate.

Nel materiale da lui stesso raccolto e da quello ricavato dalla collezione Sismonda del Museo Geologico di Torino, l'autore riconobbe le specie seguenti: *Pecten discites* Schl. sp.; *Lima striata* Schl. sp.; *Gervillia costata* Schl. sp.; *Arca* (*Macrodon*) *triasina* Römer; *Myophoria elegans* Dunker; *My. ovata* Goldf. sp., *Pleuromya canalensis* Cat. sp.; *Pl. subundata* Schaur. sp.; *Pl. mactroides* Schl. sp.; *Natica Gaillardoti* Lefroy; *N. gregaria* Schl. sp. (?); *Chemnitzia loxonematoides* Gieb.; *Ch. Hehlii* Ziet. sp. (?); *Turbonilla gracilior* Schaur. sp.

Queste specie bastano per dimostrare che gli strati che le contengono spettano al *Muschelkalk:* le Gyroporelle, indicano la presenza del Norico. Dall'avere stabilita l'età della dolomia di Arona, l'autore è condotto a parlare di altre masse dolomitiche giacenti lungo il piede delle prealpi pennine tra il Lago Maggiore e la Valsesia, di cui si occupò precedentemente: depositi questi, che collegano le formazioni calcaree dolomitiche di Lombardia con quelle di valli più occidentali nel Piemonte.

Pellati N. — *Notizie sulla produzione del petrolio in Italia.* (Rivista del servizio minerario nel 1890). — Roma, 1892.

La « Rivista del servizio minerario nel 1890 » (pubblicata nel 1892) contiene nella Relazione generale dell'Ispettore-capo Ing. Pellati, un capitolo di *notizie sulla produzione del petrolio in Italia*, nel quale, oltre alla parte di indole industriale e statistica è dato un cenno del modo di presentarsi del petrolio stesso. Questo capitolo è illustrato da una Carta indicante la distribuzione dei pozzi ordinari o trivellati e delle sorgenti naturali di petrolio, gas infiammabili ed acque minerali nella zona petroleifera dell'Emilia, e dà un elenco di tali pozzi, sorgenti, ecc., in cui sono riportate per ciascuno di essi le notizie più importanti, così riguardo la loro natura che sulla loro produzione. Si ha così un assieme importante di dati intorno ad una regione che, se industrialmente non rispose alle speranze più volte concepite, ha interesse particolare al nostro punto di vista.

Le località nelle quali fu accertata l'esistenza del petrolio in quantità industrialmente apprezzabile, sono le seguenti: 1° La zona dell'Emilia che si stende sul versante settentrionale dell'Appennino, da Voghera verso Imola. 2° La valle del Pescara, dove si hanno presso Tocco da Casauria terreni petroleiferi propriamente detti, e fra San Valentino e Manoppello, vaste formazioni bituminose ed asfaltiche che paiono aver con quelli comune l'origine. 3° La Valle del Liri, presso San Giovanni Incarico, dove il bacino petroleifero pare in rapporto con la formazione dei calcari bituminosi ed asfaltici di Colle San Magno, Monte San Giovanni Campano, Strangolagalli, Collepardo e Filettino.

Ovunque pare, come osserva l'autore, che il petrolio siasi formato nella parte inferiore del Miocene (argille, marne, sabbie), benchè invada talora anche i sottostanti strati dell'Eocene, e allo stato di bitume ed asfalto trovisi pure nei calcari del Cretaceo. Pare che i petroli ed i bitumi delle valli del Pescara e del Liri abbiano avuto una origine comune in un bacino miocenico che si estendeva da San Giovanni Incarico sino oltre Manoppello e fu rotto per metà dal sollevamento dell'Appennino e, per l'erosione successiva si ridusse ai lembi staccati, attualmente visibili.

Nell'Emilia il bacino miocenico petroleifero soffrì meno profonde perturbazioni, trovandosi la linea di sollevamento dell'Appennino più lontana da esso. Pare tuttavia che anche qui gli strati miocenici abbiano sofferto alcune pieghe, specialmente nella direzione di N.O-S.E, pieghe le quali sarebbero ora indicate dalla disposizione delle più importanti concentrazioni petroleifere di cui sareb bensì segnalate due principali linee, passanti l'una per le sorgenti e manifestazioni di Montechino, Salsomaggiore, Medesano, Neviano de' Rossi e Sassuolo sino a Riolo, e l'altra per quelle di Corniglio, Barigazzo, Porretta, Pietramala, ecc.: su entrambe queste linee le manifestazioni sono, ben s'intende, discontinue.

Il petrolio dell'Emilia è generalmente di buona qualità, ma troppo leggiero Colla distillazione dà quantità molto notevoli di benzina, talora più del 40 %, e se ne ricava in media da 50 a 60 % di fotogeno. I petroli di Tocco da Casauria e di S. Giovanni Incarico sono molto densi, e non danno in media che il 20 a 25 % di olio solare, mentre d'altra parte sono non di rado inquinati di solfuro e di altre impurità che li rendono improprii all'uso dell'illuminazione.

Pellati N. e Salvini G. B. — *Sui franamenti del rilevato di Dusino, fra Villanova e Villafranca sulla ferrovia Torino-Genova.* (Giornale del Genio Civile, 1892). — Roma.

La Commissione tecnica, composta degli autori suindicati ed incaricata di studiare le cause dei continui cedimenti, frane e lesioni occorrenti lungo il tronco ferroviario Villanova-Villafranca e di proporre radicali provvedimenti per ripristinarne la stabilità, procedette ad un accurato esame delle locali condizioni topografiche e geologiche, i risultati del quale, indipendentemente dalle conclusioni d'indole puramente tecnica, offrono un contributo alla conoscenza di quel piano geologico che dal Pareto venne denominato *Villafranchiano*, appunto pel suo tipico sviluppo nella regione omonima.

Il terreno costituente le falde ed il fondo della piccola valle del Dusino, attraverso la quale fu costruito il rilevato ferroviario, venne specialmente riconosciuto dalla Commissione, valendosi anche di parecchi scandagli mediante apposite trivellazioni, e fu trovato constare di una successione alternante di banchi marno-argillosi, di sabbie e di ghiaie prevalentemente silicee, poco inclinati all'orizzonte, quali appunto costituiscono la *facies* tipica del *Villafranchiano*. La potenza di questo piano nella località studiata risultò essere di un centinaio di metri: il medesimo si sovrappone direttamente alle sabbie gialle plioceniche dell'*Astiano* ed è sottostante alla formazione quaternaria, rappresentata da ciottoli, ghiaie e sabbie del piano *Sahariano*.

La natura permeabile degli strati sabbiosi, la imperfetta permeabilità dei banchi marnosi ed argillosi, la giacitura del fondo del bacino, che non prestasi allo scolo delle acque, spiegano la grande mobilità e compressibilità di questo terreno, il quale, massime nelle epoche di grandi pioggie e dello sciogliersi delle nevi, diventa acquitrinoso in grado eminente; d'onde la instabilità altresì dei manufatti eretti sul medesimo.

Il lavoro è corredato da una Carta geologica dei dintorni di Villanova-Villafranca, alla scala di 1 a 50 mila, nonchè dalla pianta e da numerose sezioni della località e del rilevato ferroviario di Dusino.

Picaglia L. — *Contributo alla malacologia fossile dell'Emilia; Molluschi terrestri e fluviatili del Modenese e del Reggiano.* (Atti Soc. Naturalisti di Modena, S. III, vol. XI, 2). — Modena.

L'autore passa a rassegna le varie località del Modenese e del Reggiano

ove tali molluschi furono trovati, riportando gli elenchi dati da varii autori, e, notando anche le specie raccolte nelle vicine provincie di Bologna, Parma e Piacenza. I più antichi molluschi extramarini appartengono al Miocene, ma sono rarissimi e scarse pure sono le specie del Pliocene. Assai più ricca di specie è la fauna del Quaternario e questo viene dall'autore distinto in antico e recente. In quest'ultimo vengono indicati i fossili provenienti da scavi o pozzi nelle alluvioni, dalle terramare e dai travertini.

Alla fine di questo lavoro è dato un quadro comparativo della distribuzione delle diverse specie dal quale risulta che sino ad ora sono conosciute: specie mioceniche 1; plioceniche 7; dell'alluvionale antico 42; dell'alluvionale recente 16; delle terremare 40; dei travertini 3. Delle 91 specie del catalogo 5 sono estinte e 4 non vivono più da noi o si ritrovano isolate e rare.

Platania G. — *Sulla presenza di filliti nei tufi della Scala (Acireale).* (Acc. Sc., lett. ed arti di Acireale; Atti e Rend., Nuova Serie, vol. 3°). — Acireale.

Nel balzo formato da strati di lava alternanti con tufi e pozzolane che si estende da Santa Tecla al Capo Molini erano stati dal Recupero citati degli strati di terra vegetale con impronte di piante. I geologi che visitarono in seguito quelle località non citano punto la presenza di piante in tali strati, l'autore quindi ha voluto fare delle ricerche accurate ed in questa nota preliminare espone di avere trovato in un banco di tufo della potenza di circa 20 metri, costituito da numerosi straterelli di diverso spessore, numerose filliti, con che resta confermata l'asserzione del Recupero e dimostrato non esatto, almeno per questa località, che gli strati in questa regione non rappresentino che formazioni sottomarine come ritiene il Waltershausen.

Platania G. — *The recent eruption of Etna.* (Nature, n. 1197, vol. 46). — London.

Ricordate le due precedenti eruzioni che si manifestarono nel fianco meridionale dell'Etna nel 1883 e nel 1886, l'autore dà in questa nota una dettagliata relazione di quella che cominciò nel luglio del 1892

Preceduta da forte getto di fumo, lapilli e frammenti di roccie dal cratere centrale e da forte scotimento del terreno, si aprì una fenditura nel fianco meridionale superiormente a Monte Nero, lungo la quale si formarono quattro crateri allineati dai quali uscì gran copia di scorie, ceneri e lave. L'autore dà una dettagliata descrizione dei varii fenomeni presentati da questi crateri nelle varie fasi dell'eruzione, illustrandola con vedute fotografiche.

Pohlig H. — *Ueber das Valorsine-conglomerat.* (Zeit. d. Deutsch. geol. Ges., B. XLIV, H. 1). — Berlin.

Dopo una breve rivista bibliografica, l'autore dà un cenno della estensione

topografica del conglomerato carbonifero di Valorsine, poggiante sul gneiss e ricoperto discordantemente da calcare del Malm. Dalla descrizione delle varietà di questo conglomerato esso rileva la somiglianza complessiva con i noti conglomerati paleozoici extraalpini.

Presentano però speciali fenomeni certe varietà di conglomerato, definite come puddinghe a cemento scistoso : e cioè il fenomeno di ciottoli rotti, con i pezzi spostati, e di nuovo riuniti insieme in un tutto, il che dà prova di azioni meccaniche posteriori, con parziale rammollimento; inoltre il fenomeno di ciottoli schiacciati e stirati fino a forma di mandorla, pure per azioni meccaniche posteriori.

Professione A. — *Crete sanesi.* (Il Libero cittadino, anno XXVII, n. 5). — Siena.

È un breve cenno sulla nota formazione argillosa pliocenica che l'autore dice *zancleana*, assai sviluppata nei dintorni di Siena e conosciuta per l'aspetto triste che dà alle colline che ne sono formate, prive o quasi di vegetazione.

Pucci F. S. — *Notizie sul bacino solfifero di Lercara Friddi.* (Rivista del servizio minerario nel 1890). — Roma, 1892.

In questa memoria d'indole tecnica sono esposte le condizioni di coltivabilità dei giacimenti solfiferi siciliani di Colle Friddi, Colle Croce, Colle Madore e Colle Serio, dei quali poi in una tavola annessa troviamo disegnate numerose sezioni che pongono in evidenza la costituzione geologica e la disposizione stratigrafica dei terreni che li racchiudono. Un' altra tavola comprende il piano topografico del bacino in parola, nella scala di 1 a 10 mila.

Raddi A. — *Le arenarie di Fivizzano (Lunigiana, prov. di Massa e Carrara): relazione tecnica sulla bontà della pietra delle cave di Monte Mangro, coltivate dal signor L. Brunelli.* — Carrara, 1892.

Dopo un cenno generale sulla geologia del territorio di Fivizzano, tratta della natura litologica delle arenarie in generale e di quelle di Monte Mangro in particolare. Ritiene queste come sabbie agglutinate o per infiltrazione di cemento calcareo o per un fenomeno metamorfico di autocementazione. La mica sempre abbondante in questa roccia, può ritenersi con Bischoff prodottavi dal metamorfismo. Descrive poi la forma e la disposizione degli strati nella cava di Monte Mangro e presenta i risultati d'una serie d'esperienze eseguite nella Scuola d'applicazione per gli ingegneri di Torino, per dimostrare la bontà di queste arenarie dal punto di vista tecnico, non che alcune analisi chimiche e i dati economici relativi.

Razzone A. — *Il Pliocene di Sestri Ponente, San Giovanni Battista e Borzoli.* (Atti Soc. lig. sc. nat. e geogr., III, 3). — Genova.

Nel Pliocene di Sestri Ponente, San Giovanni Battista e Borzoli, di cui

l'autore espone particolareggiatamente i confini aggiungendo che non oltrepassa gli 80 metri sul livello del mare, egli raccolse più di 400 specie animali e vegetali. Di queste rappresenta e descrive un dente di *Notidamus Meneghini* Lawley. Dietro la chiesa di Borzoli, inoltre raccolse molte conchiglie di scogliera, cioè *Fissurella*, *Nassa*, *Pecten*, *Ostreaa*, *Pleuronectia*, ecc., oltre a molti *Clypeaster*, aculei di *Cydaris hystrix*, ed ossa probabilmente di pesci di grandi dimensioni.

Riccò A. — *Terremoti, sollevamenti ed eruzioni sottomarine a Pantelleria nella seconda metà dell'ottobre 1891: con appendice di* S. Consiglio Ponte. (Annali Ufficio centr. di met. e geod., S. II, Vol. XI, p. III e Boll. Soc. geogr. it., S. III, Vol. V, 2). — Roma.

Il prof. Riccò recatosi a Pantelleria il 22 ottobre 1891 per invito dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica onde studiarvi l'eruzione sottomarina manifestatasi pochi giorni innanzi ed i fenomeni ad essa concomitanti, rende in questo rapporto conto delle fatte osservazioni.

Avendo noi parlando di altri lavori, già accennato alle varie fasi di quell'eruzione, non ripeteremo quanto l'autore scrive riguardo ad esse. Notiamo soltanto che quando egli osservò l'eruzione sottomarina, la zona di mare in cui essa manifestavasi aveva una lunghezza di 200 metri ed una larghezza di 50 metri, e s'era già ridotta da quanto era in principio. La profondità del mare in quel punto era, prima dell'eruzione, d'intorno 150 metri: durante l'eruzione si cercò misurarla, ma uno scandaglio di 320 metri non toccò fondo, verosimilmente però perchè deviato: sicchè nulla può dirsi al riguardo.

La costa N.E dell'isola si sollevò da Punta Karuscia a Punta Trascino; di 0^m25 nella prima località, di 1 metro più innanzi a Punta Spadillo.

Il rapporto del prof. Riccò è accompagnato dall'elenco delle scosse di terremoto avvertite nell'isola dal 14 ottobre ai primi di novembre del 1891 e da alcuni brevi appunti lito-paleontologici del dott. S. Consiglio-Ponte. In questi ultimi è detto: che le bombe le quali costituiscono il solo materiale solido dell'eruzione venuto a giorno, sono costituite da massa nera a struttura scoriaceo-pomicea, proveniente da impasto macroscopicamente omogeneo; la roccia ha peso specifico di 2,36; riscaldata emana per breve tempo odore di anidride solforosa; attira l'ago magnetico.

Riccò A. — *Eruption de l' Etna de 1892.* (Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences, CXV, 18). – Paris.

Nel presentare all'Accademia di Francia le fotografie dell'eruzione dell'Etna, l'autore aggiunge alcune considerazioni riguardanti specialmente la direzione della fenditura nella quale si allinearono i diversi crateri della eruzione. Fu infatti osservato che l'attuale apparecchio eruttivo è orientato secondo un raggio che parte dal cratere centrale e che tale disposizione radiale si è pure verificata per le ultime eruzioni.

Non volendo ammettere la teoria di Elie de Baumont dei crateri di sollevamento per spiegare tale fatto, l'autore indica come causa delle fratture radiali, la natura e la disposizione degli strati superiori che formano il gran cono dell'Etna.

Osserva infatti che questo è costituito dalla sovrapposizione di materiali frammentarii e di colate di lava le quali dirette generalmente secondo l'apotema del cono, formano un'ossatura radiale. Le fratture devono quindi avvenire più facilmente e più soventi secondo queste direzioni dove le lave o sono giustapposte lateralmente o tutt' al più saldate le une alle altre, che non traversalmente, il che esigerebbe la rottura delle masse di lava.

Osservando poi che l'attuale centro eruttivo è poco lungi da quello delle ultime eruzioni del 1883 e 1886 ne deduce la tendenza che hanno le eruzioni e manifestarsi in questa parte dell'Etna che sarebbe meno resistente. Tale fatto della minore resistenza di questa parte meridionale del vulcano risulta pure dalla osservazione che, dividendo il cono in settori e contando i coni eruttivi contenuti in ciascuno di essi, si vede il maggiore numero di essi essere contenuto nei settori tra S.S.E e S.S.O.

Riccò A. e Mercalli G. — *Sopra il periodo eruttivo dello Stromboli, cominciato il* 25 *giugno 1891, con appendice dell' ing.* S. Arcidiacono. (Annali Ufficio centr. meteor. e geod., S. II, Vol. XI, p. III). — Roma.

Durante il 1891 lo Stromboli presentò tre fasi di maggiore attività, cominciate la prima il 24 giugno, la seconda il 30 dello stesso mese e la terza il 31 agosto; ciascuna di queste fasi, cominciata improvvisamente con una forte esplosione, si continuò in un periodo di pochi giorni di attività decrescente, maggiore dell'ordinaria.

I professori Riccò e Mercalli, incaricati dall'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica, al principio del periodo eruttivo di studiarne i fenomeni, si recarono allo Stromboli il 6 luglio e vi rimasero alcuni giorni; e la presente memoria è le relazione delle osservazioni fatte, delle notizie raccolte e dello studio del materiale emesso dal vulcano. In un' appendice, l' ingegnere Arcidiacono espone poi le osservazioni fatte quando si recò allo Stromboli dopo la violenta eruzione del 31 agosto.

La lava, è un basalto plagioclasico, passante a dolerite per il gran numero di cristalli di plagioclasio in segregazioni macroscopiche e microscopiche: è del tutto simile alle altre lave moderne dello Stromboli, per esempio a quella del 1889 studiata dal Mercalli: è molto affine ai basalti plagioclasici dell'Etna ed a quelli dell'Isola Giulia e di Pantelleria, ed è molto diversa dalle roccie emesse contemporaneamente da Vulcano. L' analisi fattane dal professore Ricciardi ha dato: anidride silicica 50.00, cloro traccie, anidride solforica traccie, anidride fosforica 0,71, allumina 13,99, sesquiossido di ferro 5,13, pro-

tossido di ferro 9,10, protossido di manganese 0,42, calce 10,81, magnesia 4,06, potassa 3,02, soda 2,87, e perdita al fuoco 0,21.

Frammenti di scoria nerastra, risultarono di una roccia essenzialmente costituita dagli stessi elementi della lava, da cui differiscono perchè le forme micrölitiche non ebbero tempo di cristallizzare per il troppo rapido raffreddamento.

Lo Stromboli nelle forti eruzioni dal 24 e 30 giugno lanciò pure dei frammenti di lave antiche più o meno profondamente alterate. La cenere, analizzata dal prof. Ricciardi, mostrò composizione affatto analoga a quella della lava.

Quando gli autori visitarono lo Stromboli, tre grossi fumaioli alla base esterna del cratere davano dense colonne di fumo biancastro, essenzialmente costituito da vapor acqueo, insieme a quantità molto piccola di vapori acidi, anidride solforosa ed acido solfidrico.

Senza maggiormente dilungarci nell'esame della memoria, notiamo che gli autori considerano, fra le cause secondarie dei parosismi del vulcano, l'attrazione luni-solare.

Ristori G. — *I crostacei fossili di Chiavòn.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

I numerosi avanzi di crostacei fossili di Chiavòn nel Veneto che il professore Bassani comunicava nel 1891 per istudio al dott. Ristori, per completare la conoscenza di quella ricca fauna, erano in cattivo stato di conservazione, e come impronta caratteristica della fauna da essi rappresentata va notata la uniformità. Si hanno due o tre generi di Brachiuri tutti appartenenti alla grande famiglia dei Portunidi, e pochi individui di Macruri appartenenti a quella delle *Carididae*, sotto-famiglia *Eucyphotes*, genere *Palaemon.*

Fra i Portunidi l'autore potè con sicurezza riconoscere i generi *Neptunus*, *Scylla* e con molta incertezza il genere *Psammocarcinus.* Il maggior numero di esemplari è riferibile al genere *Neptunus:* e si possono dividere in due tipi: alcune specie del primo somigliano notevolmente alla specie *Neptunus Radobojanus* Bitt. e altre rammentano di più il *N. stenaspis* Bitt. Alcuni esemplari del secondo tipo possono ravvicinarsi al *N. convexus* Ristori.

Fra i resti del genere *Palaemon* sono distinguibili, ma non determinabili, due specie: forse nuove, e l'una somigliante nell'insieme al *P. serratus* Fabr., e l'altra al *P. rectirostris* Zadd., viventi l'una nel Mediterraneo e l'altra nell' Adriatico.

Ristori G. — *Resti di crostacei nel Pliocene dell' isola di Pianosa.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

Fra i fossili pliocenici dell'isola di Pianosa nel Tirreno vanno annoverati alcuni resti di crostacei brachiuri. Essi sono molto mal conservati ed i più di incerta determinazione: vi si può riconoscere la famiglia dei *Portunidi;* ed una

carpopodite in perfetto stato di conservazione munita del suo dito fisso, appartiene indubbiamente al genere *Pilumnus* e risponde perfettamente a quella della specie *P. spinosus* dall'autore stabilita su materiale proveniente da Tremonte in Sicilia.

Ristori G. — *Note di Carcinologia pliocenica.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

Argomento di questa nota sono alcuni resti di crostacei raccolti dal dottore Fucini nelle sabbie plioceniche di Spicchio presso Empoli. Parecchi di essi sono riferibili al genere *Ilia*, e per essere stati rinvenuti nello strato che fornì altra volta altri frammenti che servirono all'autore per stabilire la nuova specie *Ilia pliocaenica*, egli li ritiene appartenenti alla stessa specie, di cui può perciò completare la diagnosi.

Si è pure trovato uno scudo affatto completo riferibile ad una specie nuova del genere *Ebalia*, che l'autore dedica al dott. Fucini.

Un terzo scudo deve riferirsi alla specie *Gonoplax Meneghinii* Ristori.

Oltre ai precedenti scudi più o meno completi, l'autore ha potuto separare chele e frammenti di chele, i quali gli permettono di riconoscere i generi *Ebalia* e *Thalassina.*

Ristori G. — *Risposta alle osservazioni fatte dal prof. Gaudry sul genere a cui furono da me riferiti gli avanzi fossili della Scimmia di Valdarno.* (Atti Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

Contrariamente all'opinione emessa dal prof. Gaudry nel presentare alla Società geologica di Francia il lavoro del dott. Ristori sulle « Scimmie fossili italiane, » l'autore insiste nel ritenere che la Scimmia di Valdarno non deve separarsi dal genere *Inuus* e porta alcune prove in appoggio al suo asserto.

Riva C. — *Appunti sopra alcune arenarie dell'Appennino.* (Giornale di min., cristall. e petrogr., III, 3-4). — Milano.

I campioni di arenaria che formano oggetto di questo studio provengono dalle varie cave poste sulla sinistra del fiume Pescia di Vellano, dalla Porretta, da Castelpoggio sopra Carrara, dai Sassi Neri nel passo da Bobbio a Romagnese, e da altre località nei dintorni di Bobbio.

Di questi campioni viene date il peso specifico a la composizione mineralogica, basata sull'esame microscopico.

Rovello A. — *Coltivazione delle sabbie aurifere del Ticino.* (Rivista del Servizio minerario nel 1890). — Roma, 1892.

Indicata la distribuzione dell'alluvione aurifera ed i suoi rapporti coi caratteri sedimentari del terreno, lungo il tratto del Ticino compreso tra il Lago Maggiore e la città di Pavia, l'autore passa a ricercare l'origine del deposito

aurifero. Dello studio geologico della regione a monte ed a valle del lago stesso è indotto ad attribuire tale origine al processo di erosione subìto dai filoni quarzo-auriferi del gruppo del Monte Rosa, i prodotti della quale sarebbero stati convogliati sino al Lago Maggiore per opera dei ghiacciai percorrenti le valli Anzasca, Antrona, Bognanco ed in parte la valle principale della Toce. Tali prodotti concorsero alla formazione della grande morena frontale che chiude al sud il lago anzidetto, e la cui successiva denudazione ed erosione formarono l'alluvione superiore più recente ed aurifera del Ticino, ben distinta dalla inferiore più antica e costantemente sterile.

La memoria è corredata di 2 carte topografiche, sull'una delle quali, in scala ad 1 milione, sono segnate l'estensione della zona alluvionale aurifera e la situazione delle zone e filoni auriferi; e nella seconda, in scala al 200 mila, è delineato il corso del Ticino per un tratto nel quale l'autore praticò diversi saggi di riconoscimento.

Rovereto G. — *Nuove considerazioni sulla tettonica della zona scistosa antica di Voltri (Risposta al prof. C. De Stefani).* (Atti Soc. lig. sc. nat. e geogr., III, 2). — Genova.

L'autore brevemente risponde ad alcune osservazioni fatte dal prof. De Stefani alla prima parte del suo lavoro sulla serie degli scisti e serpentine antichi in Liguria, e delle quali abbiamo detto più sopra, mettendo maggiormente in luce i dati di fatto che furono base alle sue conclusioni.

Rovereto G. — *Sezione geologica da Genova a Piacenza.* (Atti Soc. lig. sc. nat. e geogr, III, 3). — Genova.

Il tratto di Appennino solcato dalle valli del Bisagno, della Polcevera, della Trebbia, della Scrivia e della Staffora, e comprendente le caratteristiche formazioni eoceniche e cretacee, è dal sig. Rovereto studiato in questa memoria dal punto di vista della tettonica, di cui presenta un concetto sintetico in una sezione che va da Sturla, presso Genova, a Piacenza.

Confrontando l'andamento stratigrafico con la direzione della catena, si riconosce che ne è affatto indipendente, sicchè le perturbazioni nelle direzioni degli strati debbonsi considerare come localizzate. Volendosi distinguere, come fece il Vèzian per il Giura, un asse geografico, uno di sollevamento, uno eruttivo, uno stratigrafico, uno geognostico ed uno ipsometrico, eccettuato l'eruttivo che nell'Appennino ligure manca, si trova che: il crinale che rappresenta l'asse geografico, è di andamento E-O assai tortuoso ed irregolare, concorda con la direzione stratigrafica prevalente, ma non coincide con l'asse geognostico, poco più a nord, parallelo ad esso; gli assi stratigrafico, geognostico e di sollevamento coincidono; l'asse ipsometrico ha direzione normale ai precedenti.

Senza entrare nelle osservazioni di particolari registrate nella nota ora in

esame, diciamo che l'autore crede, fra l'altro, potere dedurne che la catena appenninica è simmetrica, poichè le pieghe sono rovesciate da ciascun lato verso l'esterno, formando un grande anticlinale composto, cui l'erosione ha tolto le pieghe che formavano la gamba nord: nella parte centrale si ha una piega maggiore quasi monoclinalica, considerata indipendentemente dai suoi due lati, solo alterata da piccole increspature, opera di movimenti secondari. Gli assi di tutti i ripiegamenti si incontrano a ventaglio: si ha la struttura a *ventaglio composto* dell'Heim. Nel tratto dell'Appennino esaminato, non si hanno faglie.

Nell'ultima parte del suo lavoro, l'autore si occupa del calcolo del raccorciamento lineare e della risultante delle forze di compressione.

Rovereto G. — *Orogenesi dell' Appennino ligure.* (Riv. scient. ind., XXIV, 12-13). — Firenze.

È un breve sunto delle conclusioni della nota precedente.

Sacco F. — *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria.* Parte XI: *Eulimidae* e *Pyramidellidae.* (Mem. R. Acc. Sc. Torino, S. II, T. XLII). — Torino.

Idem. — Idem. — Parte XII: *Ringiculidae*, *Solariidae* e *Scalariidae.* — Torino, 1892.

È la continuazione dell'importante opera che fa seguito a quella del Bellardi e della quale già si accennò nella Bibliografia dello scorso anno. La parte XI riguarda la famiglia delle *Eulimidae* H. et A. Adams e delle *Pyramidellidae* Gray. La fine di questa ultima, unitamente all'indice del volume, sono inseriti nella parte XII. Alla XI sono annesse due tavole in litografia con 320 figure.

La parte XII, pubblicata a spese dell'autore, contiene le *Ringiculidae*, le *Solariidae* e le *Scalariidae* (aggiunte) con 300 figure circa.

Sacco F. — *L'Appennino settentrionale* (*parte centrale*). (Boll. Soc. geol. it., XI, 1). — Roma.

Questa memoria serve ad illustrazione della Carta geologica dell'Appennino settentrionale pubblicata lo scorso anno e della quale già si diede conto nella Bibliografia del 1891. In essa l'autore espone i risultati a cui lo portarono lo studio ed il rilevamento geologico di questa regione, risultati, in parte, notevolmente diversi da quelli dei geologi che lo precedettero. Nel descrivere la costituzione geologica dell'Appennino passa in esame i vari terreni dal più antico al più recente, ed espone per ciascuno la distribuzione, la tettonica, i caratteri paleontologici e litologici, questi anche in relazione alla geologia applicata e citando sempre i lavori geologici anteriori. Ci limitiamo ad indicare i terreni sui quali specialmente il modo di vedere dell'autore diversifica dalle idee sinora ammesse dai geologi.

Giurese. — A questa formazione, specialmente sviluppata nei dintorni della Spezia, dà maggiore estensione assegnandovi una gran parte dei terreni segnati come cretacei: è costituita in basso da scisti argillosi varicolori, spesso diasproidi, più in alto da calcare grigio, ora biancastro, ora rossastro talora selcifero e terminante con scisti argilloso-calcarei di vario colore. A tale cambiamento è indotto da considerazioni stratigrafiche.

Infracretaceo. — In questo piano comprende, però con qualche dubbio, la parte arenacea (macigno) sottoposta alla potente formazione del Liguriano dalla quale non era distinta.

Essa sarebbe costituita da banchi arenacei compatti, durissimi, grigi o giallastri, ripetutamente alternati da scisti arenacei argillosi, specialmente al basso e nella parte più elevata della serie. Mancano i dati paleontologici, ma si osserva una speciale differenza litologica coi terreni sottostanti, senza però esservi una vera trasgressione.

Cretaceo. — Sopra una serie di strati arenacei ed argillosi alternantisi che passano insensibilmente all'Infracretaceo, e che l'autore dice *incertae sedis*, sta la potente pila di scisti o straterelli arenacei ripetutamente alternati con argilloscisti, scisti, o con argille scagliose variegate, galestri, calcari alberesi con roccie epigeniche. È specialmente questa zona che rappresenta il Cretaceo dell'Appennino ed in essa si rinvennero resti di cicadee, di inocerami, di ammoniti, denti di *Ptychodus*, un resto di *Icthyosaurus*, ecc. In questo orizzonte si trovano le più numerose ed estese formazioni ofiolitiche e nella sua parte superiore i diaspri varicolori con radiolarie. Tale potente zona l'autore riferisce al Cenomaniano *(latu sensu)*. Distingue superiormente a questa un'altra zona di argilloscisti, argille scagliose, con strati arenacei, i quali talora portano impronte di inocerami. Le lenti ofiolitiche vi sono rare e piccole; l'autore dice che potrebbe questa zona rappresentare il Turoniano, ma è ben difficile il distinguerla dai piani sopra e sottostanti.

Più in alto ancora una formazione potente di argilloscisti e di argille scagliose variegate, alternanti con calcare alberese a fucoidi e con strati di arenarie durissime, potrebbe ascriversi al Senoniano, ma i pochi fossili rinvenutivi ed i dati stratigrafici sembrano farla ritenere eocenica.

In questa formazione si trovano scisti bituminosi, lenti lignitiche e la zona petroleifera. I petroli sono ritenuti dall'autore di origine non organica, ma in relazione coi fenomeni chimici che diedero origine alle formazioni ofiolitiche alle svariate colorazioni delle argille scagliose ecc.: apparterrebbe insomma alle formazioni dette epigeniche, alle quali apparterrebbero pure le sorgenti minerali ed i giacimenti minerali collegati colle formazioni ofiolitiche. Queste ultime ritiene si sieno costituite per fenomeni termo-chimici contemporaneamente ai depositi che ora le inglobano e le ritiene quindi cretacee.

Eocene. — Esiste nell'Appennino, come in altre regioni dove le formazioni cretacee ed eoceniche si presentano colla *facies* detta del *Flysch*, una zona di

passaggio graduale fra Cretaceo ed Eocene a caratteri litologici e paleontologici misti, che in parte si può attribuire al Senoniano: afferma però l'autore che in pratica la delimitazione di questo orizzonte è difficilissima fino a che non si abbiano ulteriori studii e scoperte paleontologiche sulle roccie calcaree e marnose dell'Appennino.

La formazione compresa finora nel *Flysch* e attribuita all'Eocene superiore, viene dall'autore sincronizzata col *Parisiano (lato sensu)*. Essa è costituita da una serie di banchi o strati marnoso-calcarei, spesso arenacei alternanti con scisti argillosi od anche arenacei. Ha una stratificazione assai distinta con tinta generalmente chiara. Nella sua parte inferiore si presenta con tre *facies* differenti, ora con una serie di scisti e di marne brunastre che fanno passaggio al Cretaceo, ora con una zona di marne grigie arenacee talora nummulitifere, oppure con banchi arenacei (macigno) più o meno potenti. I resti paleontologici di questo orizzonte nell'Appennino, come altrove, sono abbondanti ma di dubbia origine (*Nemertilithes*, *Taphrhelminthopsis*, *Helminthopsis*, etc.) *fucoidi* e talora *zoophicos:* l'impronta più caratteristica è l'*Helminthoidea labyrinthica* sulla superficie degli scisti. Le marne racchiudono delle foramifere. Nella parte inferiore si hanno varie specie di nummuliti e resti di orbitoidi, di crinoidi, di echinidi, briozoi, denti di pesce e *lithothamnium*; questa zona corrisponderebbe al Niceano del Pareto, ma essa è sviluppata in pochi punti della regione descritta.

Il Bartoniano, che contrariamente a quanto era stato ammesso, ritiene superiore al Parisiano, è costituito da marne arenacee; mentre nelle colline di Torino è assai ricco di fossili, ne è assai povero nell'Appennino: esso si collega col Tongriano al quale fa graduale passaggio sia litologicamente che paleontologicamente. Il Sestiano, formazione essenzialmente arenacea con interstrati marnosi, viene dall'autore riunito in parte al Bartoniano ed in parte al Tongriano, mancando gli studii paleontologici per introdurre questa zona di passaggio, tanto più che i fossili hanno *facies* intermedie tra questi due piani. Per il Tongriano come per le altre formazioni terziarie e quaternarie l'autore si riferisce in gran parte al suo lavoro sul Bacino terziario del Piemonte.

Alla memoria sono uniti un quadro riassuntivo della costituzione geologica della regione descritta, nel quale sono indicati i terreni e le loro divisioni, la potenza ed i caratteri principali litologici e paleontologici, ed una bibliografia dei lavori pubblicati dal 1831 al 1891, riferendosi per le pubblicazioni precedenti alla *Bibliographie géologique de l'Italie* pubblicata nel 1881. Due tavole di sezioni corredano la memoria.

Sacco F. — *L'anfiteatro morenico del Lago Maggiore: studio geologico.* (Annali R. Acc. d'Agr. di Torino, vol. XXXV). — Torino.

In questo lavoro il prof. Sacco descrive successivamente le formazioni terziarie e quaternarie della regione che comprende il grandioso anfiteatro mo-

renico del Lago Maggiore: in un capitolo di conclusione espone a grandi linee le vicende geologiche della regione a partir dalla fine dell'epoca secondaria. Una carta geologica nella scala di 1/100,000 accompagna lo studio come di consueto assai particolareggiato.

L'Eocene, gli affioramenti del quale sono ad un dipresso limitati nella area compresa fra i laghi di Comabbio e di Varese, è rappresentato dal Parisiano e dal Bartoniano. Il Parisiano il quale fu secondo l'autore esagerato da parecchi geologi a spese del Tongriano, è essenzialmente costituito da banchi e strati calcareo-marnosi, biancastri, alternati più o meno ripetutamente con strati e banchi marnosi o marnoso-arenacei, grigiastri, talora con piccole lenti ghiaiose-ciottolose o brecciose. Abbondano i fossili: *Lithothamnium*, nummuliti, orbitoidi, *Heterostegina*, *Operculina*, cidariti, echinodermi, briozoi, *Rhynchonella*, pettini, ostriche, chele di crostacei, denti di squalidi, ecc.

La fauna dei foraminiferi è, per esame del Tellini, identica a quella di Gassino, ritenuta bartoniana: ma il prof. Sacco, per la grande potenza di marne bartoniane che sovrastano all'orizzonte esaminato e per gli stretti rapporti suoi col Cretaceo in Brianza, ritiene più naturale riferirlo, come fa, al Parisiano.

L'inclinazione degli strati parisiani varia dai 20° ai 30°, raramente è di 40°: la massima potenza è di circa 80 metri.

Quanto al Bartoniano, l'autore osserva essere esso ora per la prima volta riconosciuto in Lombardia. Le formazioni che a suo giudizio lo rappresentano, furono nel 1882 ritenute mioceniche dal Salmojraghi, e nel 1887 dal Mariani, che ne studiò la fauna assai ricca, vennero ascritte al Langhiano: ma egli non esita nel credere esatta la propria attribuzione, per i rapporti ben netti (benchè non sempre osservabili direttamente) della formazione con quella nummulitica e con la tongriana: i fossili studiati dal Mariani, provenivano forse in parte da strati marnosi tongriani.

La zona in questione è formata da una marna compatta, grigia, o grigio-azzurrastra, talora alternante con straterelli arenacei; gli strati sono quasi sempre fortemente inclinati, fra 60° ed 80°, ed hanno uno spessore da 200 a 400 metri.

L'Oligocene è rappresentato dal Tongriano; ed è essenzialmente costituito da banchi arenacei con ciottoli formanti talora veri banchi di conglomerato fortemente cementato: i fossili sono rarissimi. L'inclinazione varia da 20° a 40°, raramente, come a Varano è fra 60° e 70°: lo spessore è spesso superiore a 500 metri, e in taluni punti pare potersi valutare ad oltre il doppio.

Manca completamente la porzione superiore dell'Oligocene e tutto il Miocene. Il Pliocene, mentre è tipico nella sua parte inferiore, lascia in alcune regioni ancora incerti riguardo alla serie superiore.

La formazione piacenziana, della quale già son noti da tempo gli affioramenti di Crevacuore, Faida, Folla presso Varese, è generalmente costituita dalle tipiche marne sabbiose grigiastre: vi sono frequenti piccole lenti di li-

gnite ed anche lenti ghiaiose. I fossili vi sono molto abbondanti. La formazione è non interrotta tutto lungo le falde meridionali delle Alpi meridionali, affiora però raramente e limitatamente da sotto le formazioni quaternarie che in generale la nascondono; è per lo più orizzontale: lo spessore ne è fra i 10 e i 60 metri.

L'Astiano, formazione essenzialmente sabbiosa ed anche ghiaiosa, giallastra o leggermente rossiccia, ha fossili per lo più mal conservati: vi abbondano in buono stato le filliti. Ha spessore non superiore ai 50 metri, ed è pressochè orizzontale.

Quanto al Villafranchiano, l'autore non indica come nettamente determinato che un affioramento sulla sponda sinistra del Ticino a nord di Castelnovate; sono strati marnoso-sabbiosi, marnoso-argillosi, grigiastro-giallastri, conglobanti straterelli di lignite ed alternanti con banchi ghiaioso-conglomeratici grigio-giallognoli. Certo però, la formazione costituisce, sotto un sottile velo alluvionale, il fondo della vallata del Ticino, ad un dipresso dai Molini di Mezzo alla regione Balbelera, e forse anche più a sud.

Secondo l'autore l'età del *ceppo* è ancora incerta: per lui, ne esistono zone certamente villafranchiane, altre certamente sahariane; per lo più esso rappresenta una zona di passaggio dal Pliocene al Quaternario.

Nel Quaternario, che costituisce la massima parte della regione, l'autore distingue il Sahariano, che comprende il Diluviano ed il Morenico, ed il Terrazziano: e di ciò partitamente discorre, fermandosi meno a lungo sul Morenico, già argomento di numerosi studi.

Sacco F. — *Le zone terziarie di Vernasca e Vigoleno nel Piacentino; studio geologico.* (Atti R. Acc. Sc Torino, Vol. XXVII, n. 14). — Torino.

Nell'eseguire il rilevamento geologico dell'Appennino superiore, l'autore aveva notate nella regione piacentina due ristrette zone per *facies* litologica e paleontologica alquanto diverse dalla regione restante e sulle quali erano state emesse da geologi opinioni assai svariate e talora contradditorie. Queste zone sono nei dintorni di Vernasca e di Vigoleno.

In questa nota espone il suo modo di vedere sulla stratigrafia di queste due zone, giungendo alle seguenti conclusioni:

1° Nelle due zone non appare nè il Langhiano, nè l'Elveziano, nè il Tortoniano, ma solo il Messiniano ed il Pliocene.

2° Le lenti gessifere di Vigoleno non appartengono alla formazione delle argille scagliose, ma al Messiniano.

3° Le due zone rappresentano residui di golfi protesi entro la regione appenninica, presentano quindi la *facies* sabbioso-arenacea giallastra, littoranea, caratteristica dell'Astiano, al quale forma graduale passaggio dal Piacenziano superiore.

4° I terreni rappresentati nella regione esaminata, sono: il Terrazziano,

l'Astiano, il Piacenziano superiore ed inferiore, il Messiniano, il Parisiano ed il Cretaceo (parte inferiore del *Flysch* con lenti ofiolitiche).

Alla nota è unita una cartina geologica in cromolitografia.

SACCO F. — *Abbozzo di storia geologica d' Italia.* (Sunto nella Geografia per tutti, Anno II, n. 21). — Bergamo.

È il sunto di una conferenza tenuta a Milano nel palazzo del Museo Civico dall' autore. In essa, spiegata dapprima la forma che presenta l'Italia, ne fa brevemente la storia geologica, cominciando dall'èra arcaica e descrivendo successivamente il vario aspetto che essa presentò nelle diverse epoche, sia per l'orografia che per il clima, venendo fino al periodo quaternario, nel quale la penisola si delineò completamente.

SALMOJRAGHI F. — *Osservazioni geologiche sopra alcuni pozzi recentemente perforati nella provincia di Milano.* (Rend. Istituto lomb., S. II, Vol. XXV, 18-19). — Milano.

Espone il risultato delle osservazioni fatte sul materiale proveniente dalla perforazione di diversi pozzi eseguiti a Milano ed a Saronno per la ricerca di acque potabili, e prende specialmente in esame il primo dei pozzi eseguiti dall' ing. Zipperlen presso l'Arena di Milano, come quello per il quale possiede i dati più completi e che raggiunse la maggiore profondità (metri 146,23 e quindi 24,09 sotto il livello del mare).

Riporta in un quadro lo spessore e la natura del materiale attraversato e vi distingue quattro piani con caratteri idrologici e litologici diversi, facendo su ciascuno dettagliate osservazioni. Come risultato geologico di queste, l' autore riconosce che nel pozzo suddetto si hanno le successioni dei piani: *Recente*, *Terrazziano*, *Diluviale* e *Villafranchiano*. È dubbio se raggiungendo maggiori profondità si sarebbero potute incontrare le argille lagunari o marine, ma meno probabile ancora è l'incontro di acque artesiane.

Dall'esame del pozzo più profondo di Saronno (metri 122,50) risulta che in esso si riproduce in parte la serie di quello di Milano, tranne che il piano *terrazziano* o vi manca o è debole e si confonde col *diluviale*.

A proposito di strati di ghiaia fortemente cementati che si sarebbero incontrati nel pozzo di Saronno, l'autore entra in alcune considerazioni facendo rilevare l' importanza che avrebbe la determinazione della potenza, altimetria e petrografia degli strati cementati o no nella regione dell'altipiano fra l'Adda ed il Ticino, per giudicare definitivamente sui rapporti fra le tre grandi alluvioni, cioè quella sciolta ed integra in cui scorre il Ticino, quella decomposta della Groana e quella cementata dell'Adda. Dalla perforazione dei vari pozzi a Milano, a Saronno ed in altre località della pianura padana, non si è potuto ottenere il dato più importante, cioè il limite inferiore della formazione continentale; nè è probabile che si tentino maggiori profondità, dopo constatata la

povertà delle acque nelle alluvioni profonde; tuttavia lo studio di quel sottosuolo ha fatto conoscere meglio gli avvenimenti neopliocenici e quaternarii della valle del Po, e la continuità di formazione, accertata a profondità sotto il livello marino sempre maggiori da Milano a Venezia, prova indubbiamente un bradisismo discendente di tutta la regione padana, coevo o posteriore al Villafranchiano.

Alla nota va unita una tavola, nella quale è rappresentata la sezione del pozzo Zipperlen mostrante la natura dei terreni ed il livello piezometrico dell'acqua durante la perforazione.

SALOMON W. — *Sopra alcune roccie metamorfiche intercluse nella Tonalite.* (Giornale di min., crist. e petrogr., III, 1). — Milano.

Di questo lavoro fu dato un cenno nella bibliografia del 1891, anno in cui esso fu pubblicato nel *Neues Jahrb. f. Min.*, etc.

SALOMON W. — *Neue Beobachtungen aus den Gebieten der Cima d'Asta und der Monte Adamello.* (Tschermak's Min. und Petrogr. Mittheil., Neue Folge, Bd. XII, H. V). — Wien.

IDEM. — *Nuove osservazioni nelle regioni di Cima d'Asta e dell'Adamello.* (Giornale di min., crist. e petrogr., III, 2). — Milano.

Avendo il dott. Rothpletz trovato nel 1890 sulla sinistra del torrente Maso delle filliti metamorfizzate con abito di metamorfismo di contatto, l'autore nell'estate dell'anno seguente intraprese delle ricerche intese a scoprire le prove di tale metamorfismo della massa granitica di Cima d'Asta, di cui la scoperta del Rothpletz era il primo indizio noto: ed in otto punti di quella massa trovò roccie tipiche di contatto. Queste sono caratterizzate dalla presenza di minerali come andalusite, cordierite, spinello i quali mancano nella massa centrale, o da altri, come la biotite, che vi sono in quantità minore e con diverso aspetto; mostrano inoltre una struttura che l'autore considerò nel lavoro precedente come peculiare alle roccie di contatto, e corrispondono perfettamente nell'abito a quelle metamorfiche della zona scistosa di contatto dell'Adamello. Lo spessore della zona di contatto è molto varia, a seconda delle roccie metamorfosate; nelle vicinanze del granito si hanno roccie quarzitiche senza indizio essenziale di metaformismo, mentre a più centinaia di metri sono roccie di contatto a cordierite ed andalusite.

Mancano dati per considerare il porfido quarzifero di Lagorai come una *facies* del granito, perchè anche nella Val Calamento dove si veggono le due roccie l'una presso l'altra, non si hanno roccie di passaggio.

Passando al gruppo dell'Adamello, l'autore annunzia qualche nuova osservazione, in modo sommario, come per quelle precedenti nel gruppo di Cima d'Asta, riservandosi di farne oggetto di ulteriore scritto. Avendo ripreso in esame il gneiss tonalitico il quale si presenta nella parte N.E del gruppo dell'Adamello, concluse, contrariamente a precedenti osservatori, che esso non è che

una modificazione strutturale della tonalite cui sta in contatto. L'esame microscopico gli ha confermato tali conclusioni, per cui il gneiss tonalitico, o meglio tonalite gneissica, è una modificazione della tonalite dovuta a metamorfismo dinamico; la presenza di tali roccie metamorfizzate è connessa a grandi linee di disturbo tettonico, ch'egli brevemente accenna.

L'autore espone inoltre una serie di osservazioni riguardanti l'estensione, l'apparenza e la natura della zona di contatto della tonalite; da esse egli è indotto ad estendere a tutte le zone stesse le conclusioni già da lui esposte diffusamente per una parte di esse nel suo lavoro sul Monte Aviolo. E' una zona normale di contatto della tonalite: egli crede poter affermare che la tonalite fu compressa quale magma liquido incandescente, in cavità irregolari sotterranee che probabilmente si formavano contemporaneamente alla iniezione; così avvenne l'alterazione di tutti i sedimenti circostanti, i quali, benchè riposanti su di essa, ne sono più antichi. Il consolidamento del magma dev'essere stato lentissimo nelle parti più remote del centro; e l'autore ne vede una prova in una roccia della valle di Dois in cui i componenti superano anzi le proporzioni normali e si hanno cristalli d'orneblenda fino a 29 cm.

L'andamento della linea di confine fra la tonalite ed i sedimenti è irregolare, sicchè può senza esagerare valutarsi ad oltre 100 chilometri la lunghezza della zona di contatto dell'Adamello, la quale per estenzione e varietà di roccie è la prima fra le regioni di metamorfismo di contatto nelle Alpi, e fra le maggiori d'Europa.

Sansoni F. — *Sulla serpentina d'Oira (lago d'Orta) e sopra alcune roccie ad essa associate; note litologiche.* (Rend. Istituto lomb., S. II, Vol. XXV, 10). — Milano.

In questa nota vengono riferiti i risultati preliminari di alcune indagini microscopiche fatte sulla serpentina di Oira e sulle roccie ad essa associate. I campioni delle roccie studiate furono forniti dal prof. Parona e provengono dalla sponda occidentale del lago d'Orta in quel tratto che va da Alzo ad Oira. Le roccie che vengono dettagliatamente descritte nei loro caratteri macroscopici e microscopici sono le seguenti:

Granito alterato di Val Pellino; filoni di quarzite compresi nel granito; gneiss privo di anfibolo di Val Pellino; gneiss anfibolico stratificato con le anfiboliti; anfiboliti; serpentina.

Dall'esame dei diversi preparati della serpentina sembra all'autore di riconoscervi la struttura delle serpentine pirosseniche senza però potere stabilire la qualità dei pirosseni. Resta però escluso assolutamente che questa serpentina possa derivare da anfibolo come minerale originario, nè si può ammettere del pari che si tratti di serpentina olivinica, mancando la struttura caratteristica delle serpentine oliviniche ed i relativi minerali concomitanti come la cromite e la picotite, e dovendosi la maggior parte del minerale originario rife-

rire a pirosseno. Aggiunge che il Cossa arrivò a conclusioni analoghe su questa serpentina dicendola derivata da un minerale enstatitico e da olivina. Fa notare da ultimo come riesca però strana la genesi di questa serpentina di Oira che, involta dalle anfiboliti, non mostra con queste alcun rapporto genetico.

SIMONELLI V. — *Fossili retici della montagna di Cetona.* (Mem. Acc. Sc. Istituto Bologna, S. V, T. II). — Bologna.

Passati in rassegna i pochi lavori geologici fatti su questa regione della Toscana meridionale, l'autore espone che, avendo in una rapida escursione trovato in una località della medesima detta il Varco alcuni esemplari di *Avicula contorta*, si accinse allo studio accurato, specialmente della parte settentrionale, di quella interessante e poco conosciuta regione. In tal modo potè raccogliere altri avanzi organici del Retico che prende a descrivere in questa nota.

Egli premette alcuni cenni geologici sulla parte studiata che si estende dalla vetta della montagna (1147 ^{m}) al paese di Sarteano. Gli strati costituenti la parte assiale della montagna sono prevalentemente di calcari a grana fina di colore grigio scuro, talora nero. Alternano talvolta con questi dei calcari pure scuri di tessitura grossolana, ricchi di inclusi organici e che in alcuni punti diventano vere lumachelle. La forma cavernosa e brecciata comune nei calcari retici della Toscana ha qui poca importanza. Nel basso della serie hanno notevole sviluppo le dolomie, ora saccaroidi bianche, ora disgregate grigie. Ai calcari bruni sono intercalati scisti calcareo-argillosi o anche marne con fossili (*Avicula, Anomia, Chemnitzia*, ecc. e resti di foraminifere).

Lo spessore della serie è di circa 300 m. con direzione parallela a quella assiale ed un'inclinazione da 30° a 40° verso ovest. Con la massa retica viene a contatto nella pendice orientale della montagna ed altrove una stretta zona di calcari ceroidi grigi e biancastri che presentano sezioni di turriculate fra cui la *Chemnitzia* (*Pseudomelania*) *pseudotumida* De Stef., caratteristica in Toscana del Lias inferiore. I calcari retici appariscono sovrastanti a questa zona per un rovesciamento degli strati verso est della primitiva anticlinale formata dai terreni mesozoici. Tali condizioni tettoniche dimostrate in una sezione schematica furono pure rilevate dal Lotti che studiò quella regione.

Venendo alla fauna retica, principale oggetto di questa nota, l'autore, detto della scarsità degli esemplari potuti raccogliere e della difficoltà di isolarli, passa all'enumerazione e descrizione dei fossili da esso determinati, dei quali i più caratteristici vengono illustrati in una tavola in litografia.

Come riepilogo alla descrizione, l'autore fa rilevare il significato cronologico della serie dei fossili passati a rassegna, notando che 21 specie sopra 30 sono comuni agli strati ad *Avicula contorta* di altre località italiane; che le specie rimanenti sono rappresentate nel Retico di altre parti dell'Europa e specialmente in quello alpino. Dimostra che la grande maggioranza di tali forme ha valore cronologico ben definito, istituendo opportuni confronti con

quelle di altre regioni italiane e dell'estero, dove il numero delle specie di Cetona rimane per due terzi peculiare del Retico e fissa il livello degli strati cetonesi. Pure ammettendo essere prematuro il precisare quale delle *facies* del Retico sia rappresentata nei depositi di Cetona, può però dire che si tratta in complesso di formazioni litorali dimostrate da scogli madreporici formati dalla *Thecosmilia clathrata* Emm.

SPEZIA G. — *Sull'origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia.* — Torino, 1892.

L'autore espone i risultati delle sue osservazioni, accompagnate da esperimenti chimico-mineralogici, fatti su alcuni giacimenti solfiferi di Sicilia; e dopo avere discusso, fra le più note ipotesi sull' origine dei medesimi, quelle che meglio concorrono alla spiegazione dei fatti osservati, conclude col ritenere dimostrato che i solfi siciliani sieno d'origine endogena, vale a dire dovuti a sorgenti di acque mineralizzate, e che anche la celestina e la silice, per la loro frequenza e modo d'associazione al solfo, non devono ritenersi indipendenti dalle medesime cause che generarono il deposito di quest'ultimo.

La memoria è corredata di due tavole di figure in fototipia, rappresentanti le sezioni ingrandite dei minerali e delle roccie studiate al microscopio.

SPICA P. — *Sull'acqua minerale di Monte di Malo.* (Atti Ist. Veneto, S. VII, T. III, 1-2). — Venezia.

IDEM. — Idem. (Gazzetta chimica italiana, XXII, 4). — Palermo.

L'acqua minerale di cui è data relazione scaturisce in un prato a circa 300 metri sul mare presso l'abitato di Monte Malo, frazione di Malò, in provincia di Vicenza. La sua temperatura è costantemente di 15°,6 cent.; la portata della sorgente è di 140 litri all'ora. L'acqua manda leggiero odore di idrogeno solforato che tosto si dilegua: ha reazione leggermente acida alla scaturigine, ma dopo breve riposo in cui deposita dei fiocchi ocracei, dà reazione alcalina.

Dall'analisi rilevasi che quest'acqua per contenere solo 1/8 di grammo di sostanze sciolte per litro, per la piccolissima quantità di cloruri e di solfati, la tenue quantità di sostanze organiche e per la mancanza di acido nitrico e nitroso e di ammoniaca, ha le qualità delle migliori acque potabili; ma è invece da ascriversi alle minerali per l'idrogeno solforato, per il ferro e manganese e per la dose elevata di silice (1/6 del residuo totale).

Paragonata all'acqua di Fiuggi vi si riscontrano le stesse proprietà che in questa, cioè la dose eccessiva di silice, la presenza del vanadio e la proprietà dissolvente delle sostanze calcari non che le stesse qualità diuretiche; è quindi consigliabile nelle malattie per le quali è indicata l'acqua di Fiuggi.

Squinabol S. — *Contribuzioni alla flora fossile dei terreni terziarii della Liguria. Parte IV: Monocotiledoni.* (Atti della R. Università di Genova). — Genova 1892.

L'autore, premessa un'estesa prefazione alla parte descrittiva, s'intrattiene specialmente della flora fossile dei giacimenti di Santa Giustina, Sassello e Cadibona. Esamina i vari gruppi di piante del Tongriano di Santa Giustina in relazione con quelli della flora vivente e ne deduce che quel deposito, formatosi alla foce di un fiume, ebbe orgine in un ambiente eguale per clima a quello del Brasile. Dà infine dei cenni stratigrafici dei giacimenti menzionati, riportandoli integralmente dalle pubblicazioni del prof. A. Issel.

Descrive poi molte specie e i nuovi generi *Asteliaephyllum*, *Palaethalia*, *Arecites*, *Perrandea* e *Isselia*.

Il volume è corredato di due incisioni nel testo e di 12 tavole.

Squinabol S. — *Miscellanee di geologia locale.* (Atti Soc. lig. Sc. nat. e geog., Vol. III, 4). — Genova.

L'autore espone in succinto alcune osservazioni geologiche e paleontologiche fatte sui terreni di varie località della Liguria cominciando dai più recenti.

Cita dapprima dei depositi di travertino lungo il Bisagno, nella valle della Sturla e in quella della Scrivia, e cita gli avanzi di molluschi e di vegetali in essi rinvenuti. Ricorda i vegetali in certe marne azzurrognole di origine in parte palustre e in parte lagunare verso la Foce e nella valle di Rapallo di cui già si occupò il prof. Della Campana (vedi Bibliografia) e dà l'elenco delle diatomee dello stesso deposito.

Tra le formazioni travertinose descrive quelle che stanno sopra il calcare dolomitico del Monte Gazo e che danno luogo a piccole caverne con stallattiti. In queste furono rinvenute ossa di *Felis catus*, di *Lepus timidus* e di *Gallinacei*, e, nelle incrostazioni che rivestono qua e là i fianchi del monte, dei molluschi fra i quali interessante per stabilire l'antichità di esse, la *Hyalina* (*Zonites*) *spelœus* Issel.

Passando al Pliocene cita presso Colle Dulcedo una quantità di ciottoli forati da litodomi e fossili pliocenici, e pure nella stessa località un travertino pieno di filliti che ritiene pliocenico. Parla da ultimo del Pliocene di San Fruttuoso del quale rettifica la estensione e cita le moltissime foraminifere e spicule di spugne che riuscì a separare mediante un lavaggio meccanico in un apparecchio automatico di sua costruzione.

Stapff F. M. — *Remarks on prof. Bonney's paper « On the Crystalline schists and their relation to the Mesozoic Rocks in the Lepontine Alps.* (Geol. Magazine, Decade III, Vol. IX, 1). — London.

La memoria del Bonney alla quale lo Stapff risponde, fu inserita nel *Quar-*

terly Journal della Società geologica di Londra, nel 1890: di essa fu pubblicato un sunto in questo Bollettino dell'anno stesso.

Le osservazioni dello Stapff sono intese in parte a stabilire la sua priorità riguardo a conclusioni nelle quali è d'accordo col Bonney, e in parte a segnalare punti in cui dissente da questi.

Così egli, da molto tempo, aveva già dimostrato che gli scisti neri granatiferi del San Gottardo non sono la stessa cosa degli scisti neri a belemniti di Nufenen. Scisti ed ardesie colorate da grafite od altro materiale carbonifero, talora fillitici, talvolta calcariferi, spesso granatiferi, si trovano al Gottardo in varie condizioni, ed in orizzonti geologici disparati: essi non concordano completamente nei loro caratteri petrografici, anche quando appartengono ad orizzonti presumibilmente di stessa età.

L'autore ricorda quindi ch'egli ha diviso le roccie della valle del Ticino dalla bocca del tunnel sino ai gneiss micacei del Gottardo in quattro gruppi, rispettivamente caratterizzati da: dolomite, micascisti grigi granatiferi, micascisti verdi e neri a granati, micascisti felspatici e roccie anfiboliche. Ravvicina a questi gruppi alcune delle roccie studiate dal Bonney.

Riguardo ai resti organici dei calcari del Gottardo, egli dice che, sebbene non abbia potuto trovare dei crinoidi in tutti i punti della valle d'Ursern indicati nella carta del Fritsch, pure non vi è dubbio intorno all'esistenza di frammenti imperfetti di quegli organismi in parecchie parti della serie calcarea della valle, e riproduce in una tavola due sezioni di calcare micaceo nelle quali il prof. Möbius di Berlino credette riconoscere forme organiche.

Stroppa C. — *Sull'acqua solforosa, salina e iodurata della Villa di Coriano presso Dovadola: analisi chimica.* (Boll. chimico-farmaceutico, 1892, fasc. 10). — Milano.

Sorge quest'acqua nella valle del Montone, già celebre per le sorgenti salsoiodiche di Castrocaro e precisamente in quel tratto del Rio di Piandera che è attinente alla Villa di Coriano, a 400 metri circa dal suo sbocco nel Montone. La natura litologica del suolo in quel luogo non differisce sensibilmente da quella dei monti circostanti, ove le arenarie, le argille, le marne si succedono con graduali passaggi in strati di varia potenza, talora intramezzati da strati calcarei, come si vede nella Rupe dei Corvi che fronteggia Dovadola. La temperatura della polla si mantiene intorno ai 15° C. e il suo peso specifico è di 1,0025; essa contiene acido carbonico libero e anche idrogeno solforato, e l'analisi chimica vi constatò la presenza dell'ioduro di potassio, diversi cloruri, solfati, carbonati e nitrati, fra cui specialmente il solfato di sodio e il carbonato di calcio.

Struever G. — *Sui minerali dei graniti di Alzo.* (Rend. R. Acc. Lincei, S. V, Vol. I, 11, 2° sem.). — Roma.

Come nel granito di Baveno così in quello di Alzo, sul lago d'Orta, furono

rinvenute delle geodi tappezzate da minerali cristallizzati, e di questi, l'autore dà un breve cenno in questa nota. Le specie da esso osservate sono: quarzo in cristalli; ialite mammellonare; ortoclasio; plagioclasio; una mica giallognola o verdognola in cristallini minuti la cui specie non si potè determinare; clorite in laminette e cristallini; assinite in cristallini aggruppati a rosette; fluorite; apatite in cristallini incolori; laumontite; calcite. Indica infine la presenza di solfo-arseniuri nel granito di Alzo come fu riconosciuta nel granito di Montorfano e nel rosso di Baveno, cioè pirite, pirrotite, arsenopirite e calcopirite. Di tutti questi minerali l'autore descrive i caratteri cristallografici e fisici. Dalla loro presenza in questi graniti l'autore fa rilevare l'analogia fra i graniti bianchi di Alzo, Baveno e Montorfano; e poichè il bianco di Baveno è continuazione immediata di quello rosso pure di Baveno, ne viene l'idea che tutti siano uniti in profondità e costituiscano un solo grandioso ammasso eruttivo coi graniti della bassa Valsesia tra Roccapietra e Borgosesia, coi quali quello di Alzo è direttamente congiunto anche alla superficie del terreno per la Colma di Civiasco, per il monte Navigno, ecc.

Taramelli T. — *Osservazioni geologiche nelle valli della Stabina e della Pioverna, in Lombardia.* (Boll. Soc. geol. it., XI, 1). — Roma.

Nel presentare uno schizzo ed alcuni paesaggi geologici delle valli poste tra il Serio ed il Brembo, l'autore descrive sommariamente i rapporti fra la serie degli scisti cristallini comprendenti una massa di granito anfibolico, e le roccie mesozoiche sovrastanti.

Gli scisti cristallini presso Introbbio e Valtorta hanno qualche analogia con quelle del Legnone e del crinale orobico a sud di Morbegno: contengono andalusite, tormalina, giargone e sostanza carboniosa; diventano gneissici alla base e mostrano banchi di scisti anfibolici. L'elissoide granitica copre il micascisto gneissico ed è ricoperta ora dal micascisto tormalinifero, ora dal porfido quarzifero permiano.

Il porfido è quasi sempre coperto da arenarie quarzose con traccie di vegetali che passano verso est a scisti argillo-micacei. Il Verrucano affiora con grande potenza ed estensione nell'area in esame: esso viene dall'autore riferito al Permiano. Dove non sono disturbi stratigrafici il Trias inferiore è rappresentato da arenarie variegate. Su queste segue assai sviluppato il calcare a *Gyroporella* e le dolomie infraraibliane con comparsa intermittente delle marne di Wengen, con gessi, e, superiormente la dolomia principale.

L'autore fa rilevare l'analogia che la tettonica in questa regione ha con quella di Valsugana, presentandosi come in questa una frattura con scorrimento a nord, determinata dalla massa di granito che ha prodotto un anticlinale coricata e rotta con contatto discordante tra le roccie triasiche, i porfidi e gli scisti.

Accenna pure ad altre fratture, e la principale di esse, che dal Varco del

Cedrino continua a N.E verso il passo di Salmurano, sembra in continuazione di quella scoperta dal Benecke nel gruppo della Grigna.

Parla dell'importanza del terreno erratico, che indica in alcuni suoi particolari il periodo d'arresto ultimo dei piccoli ghiacciai che confluivano in quello del Brembo e nel ramo orientale di quello del Lario.

Fa rilevare da ultimo l'importanza che ha la località descritta per gli studi preliminari del rilevamento geologico della Lombardia, specialmente per definire la equivalenza delle roccie scistose e gneissiche distinte col nome di Besimaudite, gneiss dello Spluga, del Suretta ecc., colla serie normale del Permo-carbonifero, e per studiare i fenomeni di contatto tra gli scisti cristallini e la massa di granito anfibolico e definire se questa sia o no coetanea colle masse del Tonale e dell'Adamello.

Taramelli T. — *Risposta ai quesiti della Giunta municipale di Vicenza sulle acque sorgive e salienti delle Maddalene e del Morachino.* — Vicenza, 1892.

L'autore prima di rispondere ad una serie di quesiti propostigli sull'argomento dalla Giunta municipale di Vicenza, espone il suo modo di vedere circa la struttura geologica della regione collinesca e del piano alluvionale a nord di Vicenza, struttura che è tale da dar ragione dell'esistenza in quella plaga di varii veli acquiferi a profondità diverse collegati con le conoidi alluvionali dell'Astico e del Leogra. Ritiene tra loro indipendenti i veli acquiferi diversamente profondi e posti in località diverse tra le quali non esistano aree con naturali scaturigini. In base a ciò esclude che una presa d'acqua anche forte, al Morachino, possa danneggiare le sorgenti presso le Maddalene e la roggia Seriola che è da esse nutrita.

Tellini A. — *Descrizione geologica della tavoletta Majano nel Friuli.* (Giornale « In Alto », Anno III, 2-4). — Udine.

La regione della quale l'autore dà la descrizione è allo sbocco orografico della valle del Tagliamento rappresentato da un gran triangolo che ha il vertice settentrionale ad Ospedaletto, quello occidentale alla forra del Tagliamento a Pinzano e quella orientale a Tricesimo. La tavoletta comprende solo la parte meridionale di sinistra di detto sbocco, la cui sponda va dal passo della Tabina alla regione Chiarandet.

Dato un cenno oro-idrografico di questa regione nel quale fa rilevare come la natura geologica dei terreni si colleghi intimanente coll'idrografia e coll'orografia, l'autore passa a descrivere i terreni che affiorano in essa.

La formazione più antica è rappresentata da calcari dolomitici a strati distinti i quali, benchè privi di fossili egli attribuisce al piano Lariano per analogia con formazioni di altre parti del Friuli ove quest'orizzonte è ben definito. A questi banchi calcareo-dolomitici sta sopra una potente massa di calcare

fetido grigiastro, tenace, ben stratificata in basso, ma assai meno in alto ove termina in una massa unita nella quale non si discernono i piani di stratificazione. Scarsi ne sono i fossili, ma nella zona adiacente a quella rilevata sono frequentissime *Radioliti*, *Ippuriti*, *Caprine* nello stesso calcare e perciò ne resta ben definita l'età cretacea.

L'Eocene è rappresentato da un'alternanza di arenarie calcareo-micacee, fini, con straterelli di marne, potenti strati di arenarie compatte, di brecciole nummulitiche, marne compatte, dure, grigie o gialiastre. Alcuni lembi di Eocene compresi in una stretta piega del Cretaceo fanno conoscere che questi due terreni hanno subìto solidariamente gli effetti del corrugamento degli strati. Nell'area rilevata l'Eocene mal si presta ad una divisione razionale: vi sono però certamente rappresentati i piani medio e superiore, ma non possono essere distinti mancando ancora lo studio completo dei fossili.

Dall'Eocene superiore si passa gradatamente al Tongriano costituito da arenarie glauconifere con potenza di circa 100 metri. I fossili, rappresentati da denti di pesci, s'incontrano solo alla base di questa formazione. Non è possibile precisare il limite superiore del Tongriano perchè le arenarie sabbiose fanno graduato passaggio ad arenarie calcaree tenaci, cloritiche, che l'autore attribuisce al piano successivo, e mancano i fossili caratteristici per stabilire tale limite. La serie di arenarie cloritiche a cemento calcareo (400 metri di spessore), assai tenace, probabilmente rappresenta l'Aquitaniano: contiene resti di foraminiferi ed altri fossili scarsi o mal conservati. La povertà dei fossili impedisce pure di accertare l'esistenza di tutti i piani e sottopiani tanto dell'Oligocene che del Miocene.

L'autore attribuisce all'Elveziano una massa di circa 100 metri di marne calcaree azzurrognole, biancastre, fossilifere, passanti superiormente a sabbie azzurrognole rappresentante un deposito di mare piuttosto profondo. La base di esso potrebbe spettare al Langhiano che non è però distinguibile. Il Tortoniano (potenza circa 600) è distinto alla sua base dalle sabbie azzurrognole poco cementate che verso l'alto vengono ad intercalarsi con banchi di ghiaia; si fanno però grossolane e ferruginose passando successivamente a conglomerati con ostree gigantesche e con straterelli di sabbia a fauna salmastra.

Il Messiniano è caratterizzato da depositi di grandi fiumane e di estuario. Risulta di conglomerati con lenti di marne azzurrognole, con fossili d'acqua dolce e terrestri ed ha una potenza di poco superiore a 600 metri.

Del Pliocene è rappresentato il Villafranchiano che si adagia in discordanza sui banchi del Messiniano e con una potenza di 100 metri circa.

Sul Villafranchiano, con stratificazione trasgressiva si adagia il *Diluvium* avente la stessa inclinazione della pianura. Gli elementi di questo derivano da un numero maggiore e più svariato di roccie che non quelle del Villafranchiano dimostrando di provenire da un bacino molto più esteso. Ha una potenza massima di 80 metri.

Dell'anfiteatro morenico lasciato dal ghiacciaio carnico disceso per la gran valle del Tagliamento l'autore descrive le traccie che si presentano nell'area rilevata. Fra i fenomeni post-glaciali accenna alle torbiere prodotte dallo stagnamento delle acque a Nord dell'anfiteatro morenico dopo il ritiro dei ghiacciai.

Come conclusione l'autore viene ricostruendo le forme geografiche dei tempi passati, limitandosi però al periodo continentale che precedette l'attuale e descrive con molte accurate osservazioni le oscillazioni a cui andò soggetta la regione ed il conseguente variare della sua idrografia.

In una appendice accenna alla scoperta di calcari ad Ellipsactinie fatta al Monte di Prat finora ritenuto Cretaceo, sia per l'aspetto litologico che per essere stratigraficamente allineato con altri dossi contenenti ippuriti e fossili cretacei.

Non crede provato che questo genere sia assolutamente titonico, ma solo si possa asserire che non è stato finora trovato negli strati a rudiste. Se fosse provato che ove sono questi fossili il terreno spetta al Titonico, la Carta geologica del Friuli dovrebbe essere molto modificata.

Alla memoria è unita una tavola di sezioni.

Tenore G. — *Il tufo vulcanico della Campania e le sue applicazioni alle costruzioni.* (Boll. Coll. Ing. e Arch. in Napoli, anno X, n. 5-8). — Napoli.

Nella prima parte di una conferenza tenuta a Napoli nell'adunanza generale del Collegio degli ingegneri e architetti del giugno 1892, l'autore descrive la costituzione del tufo dei dintorni di Napoli, riassumendo le osservazioni e gli studi del prof. A. Scacchi. Delle molte varietà di tufo descrive solamente quelle due che più sono adoperate nelle costruzioni, cioè il giallo ed il bigio o nero. Il primo è il più abbondante e si rinviene in tutta la regione flegrea, il secondo, di composizione eguale al precedente da cui solo si distingue per il colore, è molto tenace ed è più frequente nelle vicine provincie di Salerno, Avellino, Benevento e Caserta. Questi tufi sono contemporanei e furono probabilmente eruttati alternativamente essendo il giallo ora sovrapposto, ora sottoposto al bigio. Nei tufi dei Campi Flegrei distingue due giaciture secondo è disposto in colline ovvero in letti nel fondo delle valli. Il primo, detto tufo in massa, si trova solo nella regione flegrea ove avvennero le eruzioni, ed ha grande potenza come risulta dal pozzo forato nella Reggia di Napoli, che raggiunse la profondità di m. 224,30 prima di toccare le sabbie e le marne argillose marine. Il tufo in letti o di trasporto si rinviene anche fuori della regione flegrea, ha poco spessore e riposa sopra ogni specie di roccie anche a grande altezza. Questo tufo sarebbe il prodotto di eruzioni aeree e, caduto in forma di pioggia, fu dalle acque piovane trasportato dalle parti più elevate ed accumulato nel fondo delle valli.

Nei vulcani della Campania distingue tre sistemi. Il primo, ancora attivo,

costituito dal nuovo e vecchio Vesuvio che dà lave basaltiche; il secondo, con crateri quasi tutti estinti e spesso distrutti, comprende i Campi e le isole flegree ed i prodotti ne sono esclusivamente trachitici; il terzo, più continentale, nella parte nord della regione è quello di Roccamonfina con prodotti basaltici e trachitici. Accenna da ultimo ai vulcani fluoritici dello Scacchi che non modificano le condizioni geologiche e topografiche dei tufi relativamente alle applicazioni edilizie.

Thomson J. E. H. — *The temple of Jupiter Serapis in Puteoli (Pozzuoli).* (The Geol. Magazine, N. Series, Dec. III, vol. IX, 6). — London.

È una breve lettera nella quale l'autore osserva che la sommersione del Tempio di Giove Serapide a Pozzuoli, benchè verificatasi in tempi storici, è di data bene precisata. Una iscrizione di Alessandro Severo da una parte, un brano di Loffredo dall'altro, stabiliscono che nel 230 il tempio era fuori acqua e nel 1530 era sommerso.

Un passaggio degli *Acta Reta et Pauli,* greci, mostrerebbe che all'epoca in cui furono scritti (il quinto secolo secondo Lipsius) il tempio era sott'acqua, e da un tempo sufficientemente lungo perchè la memoria dell'origine del fatto si fosse perduta. Sicchè potrebbe, secondo l'autore, ritenersi che la sommersione siasi verificata fra la metà del terzo secolo dell'êra volgare e la metà del successivo.

Tognini F. — *Ulteriori osservazioni sopra alcune roccie della Liguria.* (Giornale di min., cristall. e petrogr., III, 1). — Milano.

In questa breve comunicazione, l'autore dice che lo studio di nuovi campioni di roccie raccolti lungo il tracciato della ferrovia Genova-Ovada-Asti, gli fornì l'occasione di rilevare alcune inesattezze in cui incorse nel suo studio su quelle roccie pubblicato nel Vol. I del *Giornale di mineralogia, ecc.*

Ha potuto accertare la quasi costante presenza della zoisite nelle roccie anfiboliche di quelle località descritte sotto il nome di scisti attinolitici. Il minerale da lui allora ritenuto salite, pare invece non sia un pirosseno monoclino, ma più probabilmente epidoto, tanto negli scisti attinolitici quanto nella roccia indicata nel primo studio col N. 14 come roccia a base di pirosseno. In quest'ultima roccia, il minerale descritto come cianite è invece glaucofane; ed essa contiene pure poca tormalina.

Tommasi A. — *I nostri pozzi tubolari dal punto di vista geologico, colle osservazioni alla relazione geologica dell' ing. E. Niccoli.* — Mantova, 1892.

È una conferenza nella quale l'autore pone il quesito se il problema di provvedere la città di Mantova di buone acque potabili possa risolversi mediante pozzi tubolari. Ma prima di discutere la tesi rifà la storia della valle padana

dal periodo pliocenico all'attuale, accennando alle varie vicende per le quali si andò formando la massa alluvionale potentissima che, riempit il golfo padano pliocenico, lo convertì nell'attuale pianura. Nei periodi pliocenico, villafranchiano, glaciale e postglaciale si deposero: *a)* Le argille gialle, marine, del Pliocene; *b)* L'alluvione villafranchiana terrestre; *c)* La gran massa delle alluvioni glaciali, gli apparati morenici, le alluvioni glaciali terrazzate; *d)* Le alluvioni postglaciali non terrazzate.

Quattro pozzi tubolari, già perforati alla data della conferenza in Mantova, non hanno raggiunto i depositi marini pliocenici. L'acqua che li alimenta non proverrebbe nè dal lago di Garda, nè dalla zona montuosa prealpina, ma sarebbe una parte delle acque meteoriche cadenti sulla stessa regione, infiltratasi nella massa delle alluvioni e che, approfondendosi sempre più, si sottrarrebbe affatto alla circolazione superficiale se, animata da forza saliente non tornasse a giorno ascendendo pei tubi. Le variazioni di portata dei pozzi perforati in rapporto coi periodi di abbondanza, scarsità o mancanza delle pioggie, sono appunto in appoggio di questa ipotesi.

L'autore crede di potere asserire che per lungo tempo la portata dei pozzi potrà mantenersi entro i limiti dati dall'esperienza fattane per un anno. Però, notato che negli strati formanti il sottosuolo della città esistono depositi torbosi, non crede di potere assicurare che quell'acqua abbia a mantenersi buona anche in avvenire.

Toso P. — *Notizie sui combustibili fossili italiani.* (Appendice alla Rivista mineraria nel 1890). — Roma, 1892.

La descrizione particolareggiata dei singoli bacini carboniferi d'Italia e delle loro coltivazioni è accompagnata da considerazioni sull'età geologica e sulle loro condizioni stratigrafiche, nonchè sull'origine dei combustibili che racchiudono, con speciale riguardo alle torbiere che l'autore, in ragione della loro genesi, ha distinto in torbiere di montagna, torbiere moreniche, torbiere di sbarramento e torbiere d'estuario. Tale distinzione razionale, oltre che indicare i giacimenti torbosi, spiega altresì l'origine dei lignitiferi, la quale non diversifica da quella dei combustibili fossili d'epoca attuale.

Corredano questa memoria 8 tavole di disegni rappresentanti in pianta ed in sezioni diverse i principali bacini carboniferi d'Italia.

Trabucco G. — *Risposta ad alcune osservazioni alla nota « L'isola di Lampedusa, studio geo-paleontologico ».* (Boll. Soc. geol. it., XI, 2). — Roma.

L'autore vuole in questa breve nota confermare le proprie conclusioni riguardo al calcare di Lampedusa, contenute nel suo studio pubblicato nel Bollettino della Società geologica (Vol. IX, 3), contro l'avviso contrario dal professore De Stefani espresso in una sua recente pubblicazione. Secondo il Tra-

bucco, quel calcare è pliocenico; sarebbe invece elveziano per il suo contraddittore. L'autore osserva anzitutto che Calcara non aveva, come dice il De Stefani, dichiarato che il calcare di Lampedusa ha gli stessi caratteri litologici di quello di Malta; ma invece indirettamente escludeva anzi la loro sincronizzazione. Dice poi l'autore che il fossile in base a cui il De Stefani determina l'età elveziana del calcare fu giudicato dal D'Achiardi del genere *Astraea* e di specie connettentesi per la grande rassomiglianza ad altre mioceniche e recenti della Sicilia e molto verosimilmente derivante dalle prime e genitrice delle seconde.

Riporta poi la lista dei fossili da lui determinati, comuni e parecchi caratteristici dei bacini pliocenici mediterranei. La comunanza di alcune specie coi limitrofi giacimenti pliocenici del littorale africano, l'identità litologica e la medesima disposizione delle assise con quelle delle prospicienti spiaggie settentrionali dell'Africa, non lasciano dubbio, secondo l'autore, sulle conclusioni cronologiche da lui precedentemente emesse.

Traverso S. — *Cenni sulla serie di roccie antiche in Val d'Ossola.* (Atti Soc. lig. Sc. nat. e geogr., III, 2). — Genova.

Riservandosi di presentare uno studio completo della geologia della Val d'Ossola, l'ing. Traverso presenta un cenno geognostico delle roccie che costituiscono la serie primitiva dell'importante regione, ed i tratti generali caratteristici della tettonica. Egli divide per l'ordine dell'esposizione la serie cristallina nei due grandi piani generalmente adottati, osservando che qui forse più che altrove la serie è completa e nettamente definita. Il primo di quei piani è costituito dal micascisto inferiore e dal gneiss d'Antigorio; il secondo dalle roccie verdi di Gastaldi, una parte delle quali potrà forse un giorno collocarsi nel Paleozoico.

Il micascisto inferiore affiora presso Varzo e Baceno nei rinfianchi dell'alveo del Toce e del Diveria: è a grana uniforme, con mica a larghi fogli ad orientazione poco regolare e, arricchendosi in feldispato, tende a struttura gneissica: include lenti di calcare cristallino micaceo simile al cipollino e più spesso concrezioni di quarzo vitreo granulitico. Su questo micascisto poggia, concordante a cupola, il gneiss d'Antigorio del Gerlach, o gneiss bigio, o centrale: ha struttura varia dalla massiccia ed uniforme, alla scistosa, è più o meno calcarifero ed ha uno spessore di qualche centinaia di metri.

Una serie molto potente di micascisti più o meno granatiferi, di gneiss scistosi tabulari e scisti gneissici con banchi di calcare, peridotiti, anfiboliti, dioriti e roccie derivate, poggia in concordanza sul piano precedente, probabilmente laurenziano. Delle singole roccie costituenti questa serie, l'autore espone i caratteri, enumerando anche i minerali inclusivi e ricordando i giacimenti metalliferi.

Passando alla tettonica, l'autore crede poter sin d'ora stabilire che, per

azione delle pressioni laterali agenti secondo una linea di sforzo diretta da N.O a S.E, le assise formano nel loro assieme in Val d'Ossola una grande anticlinale, il cui asse, diretto N.E-S.O passerebbe approssimativamente da Baceno. Gli strati, quasi orizzontali a Baceno, immergono ad Est verso il Lago Maggiore, mentre formano un' ampia serie continua pendente ad Ovest nel versante dell'Alpe di Veglia verso la Svizzera.

TRAVERSO S. — *Note sulla tettonica del siluriano in Sardegna.* (Atti Soc. lig. Sc. nat. e geogr., III, 3). — Genova.

L'ing. Traverso espone in questa nota le conclusioni cui è giunto riguardo alla tettonica del Siluriano, il quale si sviluppa nella parte meridionale della Sardegna, a levante nel Sarrabus e nel Gerrei, a ponente nell' Iglesiente e nel Sulcis; lo stretto lembo di scisti nella Murra, dal Capo del Falcone al Capo dell'Argentiera, attribuiti al Siluriano, dubitativamente, dal Lamarmora ed indicati come tali nella Carta geologica d'Italia del R. Ufficio geologico: per analogia di composizione, per struttura e per *facies* generale è, dall'autore, ritenuto equivalente agli scisti cristallini dell'Ogliastra, e riportato all' Huroniano.

Gran parte della memoria è consacrata alla discussione della controversa questione dei rapporti fra il calcare metallifero e gli scisti siluriani; per essa, come per il resto del lavoro, non potremmo ragionevolmente tentar di riassumere i molti fatti e le molte considerazioni con cui l'autore suffraga le proprie conclusioni. Limitandoci a riferire queste ultime, diremo che, secondo l' autore la serie ascendente del Siluriano di Sardegna, è la seguente:

1° Calcare metallifero dell'Iglesiente — Calcare ceruleo a *Cyatocrinus* di S' Acqua Rubbia — Calcescisto scuro di Gennarella — Calcare compatto del Gerrei.

2° Scisti filladici varicolori di Malacalzetta — Scisti grafitici e talcosi di Villasalto — Scisti micacei tegolari di varie regioni.

3° Scisti argillosi, quarzosi, arenacei, fossiliferi dell' Iglesiente (Flumini, Domusnovas, ecc.) e del Sarrabus (Montenarba, Tuviois) — Scisti quarzosi scuri e scisti lidici del Sarrabus — Calcescisti intercalati — Quarziti a *Orthis* (Sarrabus).

4° Scisti e calcari neri e carboniosi a ortoceratiti, *Cardiola* e graptoliti — Scisti gialli micacei e calcari scistosi a *Tentaculites*.

La teorica delle dislocazioni del Siluriano, pare all'autore perfettamente corrispondente nelle due regioni, orientale ed occidentale. Tanto nell'una quanto nell' altra cominciò ad agire meccanicamente e chimicamente sugli strati siluriani, l'eruzione delle roccie granitoidi (Devoniano, Carbonifero), seguìta da quella delle masse porfiriche (Permiano). Le prime flessioni e rotture degli strati siluriani, specialmente nell' Iglesiente, furono dirette N-S o meglio N.O-S.E; la cupola della grande anticlinale del Cambriano centrale è forse dovuta a queste azioni. Corrispondenti, o almeno coetanee, sarebbero le eruzioni

di porfiriti, e la serie dei primi filoni N-S del Sarrabus e dell'Iglesiente, mineralizzati irregolarmente in argento (Permiano-Trias). In seguito si manifestarono assai estese e specialmente nel Sarrabus, le pieghe E-O cui l'autore rapporterebbe i filoni argentiferi del Sarrabus e quelli piombiferi dell'Iglesiente (Trias inferiore). Un secondo movimento N-S, assai più attivo del precedente, al principio del secondario sollevò nell'Iglesiente gli strati del Trias inferiore di Naroci e Fontanamarè, e aumentò in questo senso le dislocazioni, iniziando le fratture di molte formazioni piombifere e di filoni generalmente quarzosi; nel Sarrabus, già orientato a grandi linee E–O, agì con rotture e forti spostamenti. Queste ultime spinte dettero forse origine alle profonde e lunghe valli, sede poi di depositi molto più recenti, contribuirono a dare alla Sardegna una forma d'orientazione prossima all'attuale e piegarono probabilmente la serie primitiva nei fianchi di una grande anticlinale composta. Questa anticlinale nella parte orientale della Corsica, richiama la serie serpentinosa antica di Liguria immersa ad Est, mentre seguendo il grand'arco delle Alpi, ha il fianco occidentale in Sardegna, ove gli strati coetanei pendono ad Ovest, e ricordano più specialmente la serie di gneiss, scisti micacei, talcosi e anfibolici della Calabria.

TUCCIMEI G. — *Sulla interpretazione di alcune anomalie nella tettonica del gruppo sabino.* (Atti Acc. Pont. Nuovi Lincei, Anno XLV, sess. II). — Roma.

In precedenti lavori intorno ai terreni secondari delle montagne della Sabina, l'autore constatò in più punti l'immediato passaggio dal Lias inferiore al Titonico; e per spiegarlo ricorse alle pressioni generate dal forte increspamento della serie, per cui gli strati mancanti sarebbero *sfuggiti per disotto*. Nella presente nota, pur non insistendo molto intorno a questa ipotesi, egli la mantiene come preferibile a quelle, che brevemente discute, poste innanzi nella *Rassegna delle scienze geologiche in Italia*, nel rendere conto di uno di quei lavori.

VERRI A. — *I tufi vulcanici da costruzione della Campagna romana.* (Boll. Soc. geol. it., XI, 1). — Roma.

L'autore comincia col ricordare le conclusioni cui, in precedenti lavori, giunse rispetto ai tufi vulcanici in base allo studio dei sistemi Vulsinio e Cimino. Egli ritiene che il materiale dei tufi sia caduto su terreno asciutto ed in fase di corrosione molto avanzata e rappresenti uno degli ultimi prodotti di quei crateri: ritiene che il solidificamento dei tufi sia risultato di una soluzione della pasta, per opera di acqua eruttata dal cratere insieme agli elementi del tufo: e che, comunque sia avvenuta l'eruzione, i tufi prima di consolidarsi abbiano percorso grandi estensioni di terreno allo stato di correnti fangose.

Avendo ora potuto esaminare sul luogo quei tufi della campagna romana

ch'egli dice *da costruzione*, espone nella presente nota le proprie osservazioni che lo inducono ad estendere a questi tufi le conclusioni precedenti.

In ultimo, brevemente si occupa dei fattori che gli pare si abbiano per il calcolo delle vicende geologiche della Campagna romana, e così definisce i tre momenti della storia di essa: 1° dal principio della depressione del territorio alla apertura dei crateri laziali; 2° eruzioni del vulcano laziale; 3° vicende dopo le eruzioni.

Vinassa de Regny P. E. — *Nuove fucoidi liasiche: nota preventiva.* (Soc. toscana Sc. nat., Proc. verb., VIII). — Pisa.

L'autore ha esaminato alcune fucoidi liasiche raccolte dal Meneghini ed esistenti nel Museo geologico di Pisa, ed altre trovate dai signori Canavari e Greco. Egli vi ha riscontrato individui di: *Palaeodictyon majus* Mngh., *Fucoides* cfr. *taeniatus* Kurr. sp., *Chondrites liasicus* Hr., *Ch. Savii* Zigno sp., *Ch. bollensis* var. *divaricata* Kurr., *Ch. affinis* Sternb. sp., *Ch. Targionii* Brongn. sp. Nella presente nota descrive, senza figurarle, le specie nuove seguenti: *Chondrites Canavarii* (Valcuvia, in Val di Marianna e Pietracutale in provincia di Cosenza), *Ch. Grecoi* (Pietracutale, Valcuvia, Bolognola), *Ch. irregularis* (Pietracutale), *Ch. Mariae* (Fonte Vernosa sul Catria e Pietracutale), *Ch. falcatus* (Cogli in Val d'Urbia), *Ch. apenninicus* (Bolognola), *Ch. Nerii* (Cogli), *Ch. Taramellii.* (Valcuvia), *Ch. Taramellii* var. *capillaris* (Valcuvia), *Caulerpites liasicus* (Bolognola), *C. paucifoliatus* (Bolognola).

Viola C. — *Nota preliminare sulla regione dei gabbri e delle serpentine nell'alta valle del Sinni in Basilicata.* (Boll. Com. geol, 2). — Roma.

Nella valle del Sinni, uno dei principali fiumi di Basilicata che nasce dal Monte Serino, hanno ragguardevole sviluppo le formazioni eoceniche, le quali presentano diversi piani o meglio diverse *facies* di epoche poco differenti fra loro, che si ripetono in varie località di Basilicata. Alle falde del Serino, al piede meridionale dell'Alpe di Latronico ed al lato occidentale del Monte Raparo si ha la parte più antica dell'Eocene, costituita da calcari compattissimi, bianchi e cerulei o variegati, in grossi strati che alternano raramente in basso con scisti silicei o calcari silicizzati e passano in alto ad un'alternanza di calcari scistosi e di scisti silicei o diaspri variegati: questa formazione, collocata nel Cretaceo dal De Giorgi, è, benchè priva di fossili, posta dall'autore nell'Eocene medio per la sua intima relazione col terreno eocenico costituito dalle argille scagliose, con rarissime intercalazioni di calcari bianchi a nummuliti, con rare arenarie compatte ed in una sola località (presso la Guardiola a nord di Latronico) un conglomerato di roccie cristalline.

Nella parte alta della valle, in una zona di circa 150 chilometri quadrati sorgono dall'Eocene in vari punti (Serrapollo, San Severino Lucano, Magnano ed Episcopia) delle roccie gabbriche e serpentinose che formano argomento della

nota che stiamo esaminando. Le roccie molto varie di alcune di quelle località sono minutamente descritte così per il modo di presentarsi che per la loro costituzione. Ad Episcopia si hanno associati in uno stesso giacimento: vere serpentine, gabbri, noriti cloritizzate e plagioclasiti: e come roccie di sponda, granito, apliti e scisti granatiferi. Alla Timpa del Tasso a piede dell'Alpi di Latronico si ha: serpentina, granitite e aplite. Alla Guardiola, poco a nord di Latronico, affiorano delle serpentine a guisa di lente inclusa negli scisti argillosi eocenici, comprendente intercalazioni di calcari e arenarie scistose di carattere eocenico.

Nella conclusione della sua memoria l'autore dichiara che, mentre dalla descrizione dei giacimenti e delle sezioni geologiche unite a quella, parrebbe doversi ritenere le serpentine e i gabbri come roccie coetanee o più giovani del terreno in cui sono incassate, pure egli ritiene potere da studi ulteriori aver prove per dimostrare che esse sono invece più antiche.

Viola C. — *Comunicazione preliminare sopra un terreno cristallino in Basilicata.* (Boll. Com. geol., 3). — Roma.

È un cenno preliminare intorno ad un terreno cristallino che l'autore ha osservato in Basilicata, nella regione di Magnano a Nord di San Severino Lucano, ed entro al quale scorre per un tratto il torrente Frida. Esso è formato da scisti granatiferi, duri e compatti, scisti anfibolici e vere anfiboliti; queste roccie affiorano sopra una superficie di sei chilometri quadrati circa. La tettonica è regolarissima, con istrati ora orizzontali, ed ora pendenti verso Ovest. Ad Ovest ed a sud si hanno affioramenti di vera serpentina nera, intercalata od addossata alla formazione cristallina. Non vi è altro esempio in tutta la Basilicata di un simile terreno; ovunque altrove le serpentine sono associate a gabbri e diabasi, senza alcun indizio di anfiboliti o di scisti cristallini.

Wallerant F. — *Sur l'eruption actuelle de l'Etna; extrait d'une lettre à M. Fouquè.* (Comptes Rendus Acad. des Sc., T. CXV, 9). — Paris.

È l'estratto d'una lettera datata da Nicolosi il 15 agosto 1892. L'autore vi espone successivamente le fasi dell' Etna dall' 8 luglio al 9 agosto, nel quale giorno si produssero modificazioni importanti, che l'autore descrive dopo avere delineato lo stato del vulcano prima di esse.

Egli osserva che l' allineamento dei nuovi coni d'eruzione passa all'incirca per la cima dell'Etna da una parte e per il Monte Gemmellaro (prodotto dalla eruzione del 1886) dall'altra: essi erano l'8 agosto in numero di quattro, di altezze decrescenti procedendo da Nord verso Sud, misurando il maggiore di esso circa 150 metri di altezza. Il 12 agosto si aprì una nuova bocca, nell'allineamento dei precedenti e a 100 metri circa al Nord del più settentrionale: la formazione di questo cratere fece cessare quasi del tutto l'attività degli altri quattro

L'eruzione del 1892 è stata, sotto molti riguardi, superiore a quella del 1886 essendone le colate di lava più estese ed i crateri più numerosi.

Waters A. W. — *North-Italian Bryozoa. Part. II Cyclostomata.* (Sunto: Abstr. Proceed. of the Geol. Soc. of London, n. 583). — London. (Memoria: Quart. Journal of the Geol. Soc., XLVIII, 2). — London.

La prima parte di questo lavoro, fu registrata nella Bibliografia dello scorso anno. In questa seconda parte l'autore esamina i *Cyclostomata* delle seguenti località: Val di Lonte, Montecchio Maggiore, Brendola, Ferrara di Monte Baldo, Ronzo (Trentino), Crosaro e Malo. Sono in tutto 22 specie, di cui alcune figurate in una tavola, e fra esse tre nuove, cioè: *Diastopora brendolensis*, la più importante, *Defrancea brendolensis* e *Lichenopora incrustans.*

Zaccagna D. — *Riassunto di osservazioni geologiche fatte sul versante occidentale delle Alpi Graie.* (Boll. Com. geol., 3-4). — Roma.

L'autore espone in questo lavoro i resultati ottenuti in una serie di escursioni eseguite, solo o insieme con l'ing. Mattirolo, nella Moriana e nella Tarantasia nell'autunno del 1887 e successivamente nel 1889. Scopo principale di tali escursioni era di coordinare il rilevamento geologico già eseguito dal 1883 al 1886 nel versante italiano delle Alpi Occidentali, con quelli del versante francese, essendovi notevoli discrepanze nell'interpretazione dell'età dei terreni fra i geologi dei due paesi. Il lavoro è in forma di itinerari ed è serbato nella descrizione l'ordine stesso in cui le gite furono eseguite.

La grande massa di scisti calcari micacei (*schistes lustrès)* sviluppatissimi in Moriana e Tarantasia dal Frejus al Monte Iseran e alla Sassière, deve essere riferita secondo il Zaccagna all'Arcaico anzichè al Trias: essi fanno seguito ai calcescisti delle Alpi Cozie e Graie nel versante italiano formando la parte occidentale della zona delle pietre verdi; nè possono riferirsi al paleozoico come opinano alcuni moderni autori, risultando inseparabili stratigraficamente dai micascisti e gneiss e dalle roccie verdi concomitanti.

Il Carbonifero è il terreno più antico dell'ordinaria serie stratigrafica in questa regione come in tutte le Alpi Occidentali. Grandissima ne è la potenza ed appare anche maggiore per la sua disposizione a ventaglio.

Al Carbonifero stanno sempre sopra in lembi staccati e con graduale passaggio, roccie scistose, quarzose, felspatiche facenti parte della zona delle *besimauditi* che l'autore riferisce al Permiano.

Raramente si presentano le anageniti del Verrucano ed il *Muschelkalk* riposa talora direttamente sul Carbonifero. La mancanza di queste roccie quarzose l'autore attribuisce ad una erosione anteriore al deposito triasico.

Nella zona triasica, oltre alle quarziti, le carniole, i gessi e i calcari magnesiaci, ammessi dal Lory, l'autore pone pure tutti i calcari compatti e brecciformi simili a quelli di Villanova che il Lory col nome di *calcaires du Briançonnais* poneva nel Lias inferiore.

Il Trias superiore manca o quasi nel versante savoiardo, come in generale nelle Alpi Occidentali e Marittime. Estesa ed importante è invece la formazione del Trias inferiore a cui si ascrivono le quarziti e gli scisti sottostanti al calcare del *Muschelkalk*: esso è distribuito assai poco uniformemente.

Allo spostamento cronologico delle formazioni segnate nella Carta del Lory ne consegue anche uno di posizione verso Ovest del Trias e del Lias, per cui i terreni giura-liassici si trovano tutti ad Ovest della grande zona carbonifera che attraversa la Moriana e la Tarantasia presso a poco da Nord a Sud.

Fra il Lias inferiore ed il Giurese vi è un'interruzione di deposito, quantunque l'uno e l'altro si presentino in forme litologiche quasi costanti e con apparente continuità di serie. Il parallelismo delle formazioni è dovuto ad un laminaggio energico a cui furono sottoposti gli strati. Questo distacco cronologico fra il Giurese ed i terreni più antichi è costante in tutte le Alpi Occidentali ed è specialmente evidente nelle Alpi Marittime e nelle Apuane. Allo stesso modo che i terreni del Carbonifero, del Permiano e del Trias riempirono le depressioni formatesi nell'epoca prepaleozoica, anche gli scisti a belemniti del Giurese furono deposti nelle depressioni formatési nei terreni più antichi in seguito ad un sollevamento post-liasico.

Così l'autore spiegherebbe il fatto singolare di Petit-Coeur, dove il Carbonifero apparisce fra gli scisti a belemniti: esso non sarebbe che un residuo della denudazione degli strati dal Carbonifero al Trias, che fu compresso dalle forti pressioni dovute al sollevamento suddetto in modo da simulare la concordanza fra Carbonifero e scisti giurassici.

Le formazioni carbonifera, permiana e triasica, dove sono in lembi staccati sull'arcaico, presentano grandi e frequenti ripiegamenti, a cui in generale non prendono parte le roccie arcaiche sottostanti, le quali per le pressioni subirono un energico laminaggio.

Vi è coincidenza nella direzione di varie pieghe, specialmente del Trias con quella di alcuni tratti delle valli attuali, sia che le pieghe abbiano offerto la prima traccia alle valli nelle depressioni sinclinali, sia che le antiche depressioni nelle quali il Trias venne deposto abbiano dato l'orientamento alle pieghe dalle quali la valle nuovamente venne incisa.

Il più notevole fra i sollevamenti a cui andò soggetta la regione descritta è quello avvenuto dopo l'epoca eocenica, essendo il nummulitico strettamente impigliato tra il Giurese e portato ad altezze considerevoli, come accade nelle Alpi Marittime ed in altre regioni extra-alpine.

Fra le Alpi Graie del versante savojardo e le Alpi Marittime vi è la più grande analogia nelle forme litologiche, nella serie dei terreni e nella discontinuità che esse presentano, nei forti ripiegamenti e nelle altre accidentalità stratigrafiche.

Tale analogia di caratteri generali e particolari nella costituzione geologica e nella orotettonica delle due regioni induce l'autore a concludere che esse devono avere avuto comuni le origini e le vicissitudini geologiche.

La memoria è corredata da una Carta geologica e da una Tavola di sezioni in cromolitografia.

Zoppi G. — *Le acque sotterranee dei Colli laziali.* (Memorie illustrative della Carta idrografica d'Italia, N. 12). — Roma, 1892.

L'ingegnere Zoppi, dovendo progettare la immissione di acque sotterranee nell'acquedotto di Velletri, fu condotto a fare uno studio generale del regime idrografico sotterraneo di tutto il cono vulcanico dei Colli laziali. Ne risultò l'attuale memoria, che costituisce la seconda parte del volume di memorie illustrative della Carta idrografica d'Italia, il quale s'intitola al Lazio; tale memoria ha grande importanza e per l'argomento speciale cui è dedicata e come contributo allo studio generale della idrografia sotterranea. Essa comprende i seguenti capitoli: Cenni sull'orografia e la geologia dei Colli laziali; Idrografia sotterranea; Pioggia ed evaporazione; Sorgenti ed afflussi sub-lacuali dei laghi di Nemi e di Albano; Qualità delle acque di sorgente; Regime delle acque sotterranee; Ricerca di acque sotterranee per Velletri.

Quanto riguarda la geologia è desunto dalla *Guida della Provincia di Roma* dell'Abbate, e non è quindi il caso di occuparsene in questo luogo: sono del resto notizie affatto sommarie, quali erano sufficienti per l'argomento principale della memoria. Risulta da esse che il cono laziale è composto di un'alternanza di depositi assai permeabili (ceneri, lapilli poco cementati, pozzolane) con altri poco permeabili (tufi litoidi, peperini): i primi non si prestano alla convergenza in un sol corso sotterraneo dei vari filetti acquei, ma danno luogo a lame o falde d'acqua: le colate di lava, per essere molto fessurate, offrono facile cammino alle acque, le quali vi si riuniscono e possono dar luogo a sorgenti importanti, come, ad esempio, quella delle Facciate, sotto Nemi, che ha la portata di 58 litri.

La disposizione generale dei materiali vulcanici attorno al grande cratere a foggia di mantello, dà luogo a condizioni particolari di regime sotterraneo delle acque, che l'autore minutamente discute, deducendone delle regole che poi applica nell'ultima parte del suo lavoro, dedicata alla ricerca di acque per Velletri.

Senza entrare in altri particolari intorno a questa memoria dell'ingegnere Zoppi, diciamo che vi sono anche riportate analisi di acque di Frascati, Marino e Nemi.

Alla memoria è unita una Carta idrografica dei Colli laziali, con indicazione delle sorgenti e relativa portata, e dei limiti probabili dei bacini delle acque sotterranee.

Zoppi G. — *Nera e Velino.* (Memorie illustrative della Carta idrografica d'Italia, N. 14). — Roma, 1892.

Questo lavoro sul regime dei fiumi Nera e Velino può considerarsi com-

prendere tre parti: nella prima sono riportate le osservazioni fatte intorno alla orografia e geologia della regione, ai profili, ai salti utilizzabili, ai boschi, alla pioggia, alle variazioni idrometriche e le misure di portata: nella seconda parte, di speciale importanza generale, si esaminano e discutono i metodi attualmente in uso per la misura dei corsi d'acqua; e nella terza parte si studia il regime dei due fiumi.

Ciò che più direttamente interessa noi è il primo capitolo, consacrato alla orografia e geologia: quest'ultima si limita quasi alla litologia, avendo essenzialmente per iscopo di mettere in luce la distribuzione delle diverse roccie considerate dal punto di vista della permeabilità. E per questo riguardo l'autore distingue le roccie in *permeabilissime* (calcari dolomitici del Trias, calcari marmorei cristallini del Lias inferiore, calcari compatti semi-cristallini del Cretaceo, travertini e tartari); *permeabili* (calcari vari compatti semicristallini, alquanto marnosi, del Lias medio; calcari fogliettati, porcellanici, con noduli e straterelli di selce del Giurese o del Cretaceo inferiore; calcari vari di formazioni superiori; sabbie pure del Pliocene; lave, pozzolane, lapillo, ceneri e scorie sciolte); *semipermeabili* (calcari marnosi, rossi, scistoidi del Lias superiore e del Cretaceo; calcari marnosi grossolani dell'Eocene; conglomerati, breccie, sabbie e ciottoli pliocenici; tufi e materiali vulcanici in via di cementazione); *quasi impermeabili* (alternanza di banchi di calcare e di scisti, sabbie molto argillose); ed *impermeabili* (arenarie, argille, scisti, tufi litoidi, peperini e tufi cementati). In una carta al 1/250,000 sono distinte queste varie classi di roccie, e sono indicati i limiti dei vari bacini, le sorgenti, ecc.

Anonimo. — *I giacimenti calaminari dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* (Boll. Com. geol., 1). — Roma.

Da osservazioni fatte dall'ing. B. Lotti in vari punti del territorio metallifero di Massa Marittima, nonchè da diverse esplorazioni, sia riescavando antichi pozzi, sia aprendo delle trincee si è potuto constatare in vari punti di quelle località la presenza della calamina in masse di nòn dubbia importanza industriale. Tali giacimenti si presentano, come nel Laurium in Grecia, superiormente con affioramenti di ossido di ferro o di quarzo ferruginoso: alla base di questi si hanno quasi sempre dei solfuri metallici associati spesso a solfati e a carbonati specialmente di piombo. Al di sotto appariscono le calamine, che penetrano nel calcare cavernoso in masse irregolari e tasche di varie forme, come se il calcare fosse stato corroso e disciolto, e sostituito da depositi di carbonato di zinco.

Idem. — *La frana del Sasso nella valle del Reno.* (Boll. Com. geol., 3). — Roma.

In seguito al grave disastro avvenuto nel giugno 1892 per la caduta di una frana nella località detta il Sasso nella valle del Reno a 20 chilometri da

Bologna, fu nominata una Commissione per studiare e riferire sulle cause della frana, sulle condizioni attuali del monte e sui provvedimenti da adottarsi per impedire ulteriori franamenti. Dalla relazione dell'ing. Niccoli, membro di detta Commissione, rilevasi che la rupe detta il Sasso è costituita da sabbie plioceniche indurite più per effetto di compressione che per cementazione, alternantisi con conglomerato calcareo. Le sabbie predominano in alto; i conglomerati sono più sviluppati alla base.

Il sollevamento avvenuto alla fine dell'era terziaria ha prodotto nella roccia varie fenditure, distinte in grandi spaccature che attraversano in due direzioni normali N.E e N.O il complesso degli strati ed in piccole vene di poca entità ed irregolari. La massa è così divisa in prismi ed è facile il loro distacco anche senza l'azione delle acque che sono del resto assai scarse in tutta la massa; e tale fu la causa prima della catastrofe. La forma della rupe sporgente a strapiombo verso la valle del Reno di non meno che 17 metri, e l'essere la rupe scalzata alla base dal fiume sono condizioni favorevoli al distacco anche solo per il peso della massa sporgente, oltrechè per lo stato di sconnessione della roccia.

Idem. — *L'eruzione dell'Etna del luglio 1892.* (Boll. Com. geol., 3). — Roma.

È un breve cenno preliminare ad una notizia più diffusa dell'ing. U. Cappa pubblicata successivamente nello stesso Bollettino. Vi è detto come l'eruzione, principiata il 9 luglio 1892, continuasse tutto il mese con grandissima intensità: per poi entrare in una fase assai più calma, interrotta però da nuovi periodi di violenza. Le numerose bocche eruttive apertesi ad un'altitudine fra 1750 e 1900 metri sono situate sopra una spaccatura diretta quasi esattamente secondo il meridiano: la lava uscita dal basso di questa squarciatura si divise in due correnti principali circondando il Monte Nero: di queste due correnti sono sommariamente indicati il cammino ed i caratteri.

Idem. — *L'eruzione sottomarina di Pantelleria: brano di rapporto del Comandante della spedizione idrografica.* (Rivista marittima, Anno XXV, fasc. 12). — Roma.

Alla fine del luglio 1892 e alla metà del successivo agosto, la regia nave idrografica *Washington* eseguì degli scandagli e raccolse saggi di fondo nelle acque di Pantelleria ove erasi nella metà dell'ottobre del precedente anno manifestata la nota eruzione. La *Rivista marittima* pubblica alcuni brani del rapporto del comandante che si riferiscono a quello studio.

Gli scandagli registrati in un elenco ed in una carta nella quale sono tracciate, in base ad essi, le linee di profonditàdi 50 in 50 metri, hanno compreso la zona in cui il fondo era di natura vulcanica, ed alquanto spazio fuori di essa. Essi dimostrarono l'esistenza nella zona vulcanica di alcuni punti di minima profondità circondati da profondità maggiori. Due di tali punti hanno profon-

dità di 167 metri e sono a distanza l'uno dall'altro di circa 100 metri; intorno ad essi la profondità è 179, 205, 213 metri. Un altro vertice è a 192 metri di profondità.

In una seconda tavola è disegnata la periferia dell'isola, coll'indicazione delle misure fatte del sollevamento il quale cominciando a Punta del Duce sulla costa orientale va aumentando sino a Punta Liscetto e Punta Spadillo ov'è di 90 cm., per poi declinare sino a poco dopo la Cala del Bue marino presso l'abitato di Pantelleria, dove cessa.

Idem. — *Un nuovo « Lariosaurus » a Varenna.* (Rass. Sc. geol. in Italia, Vol. I, fasc. 3-4). — Roma.

Prendendo argomento dalla scoperta di un nuovo esemplare di *Lariosaurus Balsami* Curioni fatta nel 1891 nelle cave di marmo nero tra Varenna e Perledo, vengono ricordati altri esemplari precedentemente scoperti. Il primo assai incompleto fu trovato a Perledo nel 1839 da Balsamo Crivelli che lo ascrisse ai Paleosauri e che posteriormente il Curioni descrisse sotto il nome attuale: l'originale conservasi a Milano. Un altro pure incompleto fu scoperto nel 1863 e fu illustrato dal Curioni. Il terzo fu trovato nel 1888 ed è il più completo e ben conservato: ha la lunghezza di circa un metro: esso trovasi nel Museo Paleontologico di Monaco di Baviera per acquisto dello Zittel che lo illustrò. Quello scoperto ultimamente quasi delle stesse dimensioni è però meno perfetto mancando di alcune parti e di talune ossa non rimanendo che l'impronta.

J. H. C. — *The eruption of Etna.* (The Mediterranean Naturalist, II, 16). — Malta.

Dalla Direzione del periodico sono date brevi notizie sulle fasi di attività avutesi nell'eruzione dell'Etna durante l'agosto, con l'aggiunta di alcune osservazioni sulle innumerevoli eruzioni di questo vulcano che la storia ricorda e sulla sua età geologica segnata dai depositi marini del Pleistocene. Si nota infine la coincidenza dell'eruzione ultima con una maggiore attività nel Vesuvio e con un violento sconvolgimento vulcanico nell'Isola Sangir (Malesia).

Secondo il prof. Kirchhoff dell'Università di Halle, tale eccesso di attività vulcanica e le condizioni atmosferiche di questa estate sarebbero forse dovute ad oscillazioni dell'asse terrestre.

CENNO NECROLOGICO

ARCANGELO SCACCHI

Grave lutto fu per la scienza la morte di **Arcangelo Scacchi**, il decano dei mineralogisti italiani, avvenuta in Napoli l'11 ottobre 1893. I suoi molteplici lavori sui vulcani della Campania, altamente apprezzati dagli studiosi, gli avevano procurato fama mondiale, meritate onorificenze e una splendida posizione nello insegnamento. L' Università di Napoli che lo ebbe insegnante per un periodo di 50 anni, ne pianse amaramente la perdita, e così pure molti sodalizi scientifici, fra i quali l'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli, di cui era uno dei membri più attivi, e la Società italiana delle Scienze che lo ebbe presidente per molti anni.

Nacque **Arcangelo Scacchi** a Gravina in Puglia il giorno 8 febbraio 1810 e, fatti i primi studi nel patrio seminario ed in quello di Bari, andò nel 1827 alla Università di Napoli per completarli e laurearsi in medicina nel 1831. Ma la sua vocazione lo chiamava alle scienze naturali, per il che, lasciata la medicina, applicavasi sin da principio alla Malacologia e, a 22 anni di età, faceva la sua prima pubblicazione *Su vari testacei napolitani,* in forma di lettera a C. Tarentino, cui fecero seguito ben presto altri lavori sopra argomenti affini. Coltivò poscia anche la paleontologia e, nel 1834, comparivano negli *Annali civili del Regno delle Due Sicilie* alcune *Notizie intorno alle conchiglie ed ai zoofiti fossili che si trovano nelle vicinanze di Gravina in Puglia,* nel 1836 il *Catalogus conchyliarum Regni Neapolitani quae usque adhuc reperit A. Scacchi* (ristampato poi nel 1857) e nel 1841 le *Notizie geologiche sulle conchiglie che si trovan fossili nell'isola d'Ischia e lungo*

la spiaggia tra Pozzuoli e Monte Nuovo, inserite nella *Antologia di Scienze naturali* (Vol. I ed unico) pubblicata per cura dello stesso **Scacchi** e di R. Piria.

Ma il ramo di scienze naturali nel quale Egli si rese sommo ed al quale deve la sua fama, fu la Mineralogia, che coltivò in appresso con grande amore e con una attività fenomenale, talchè le sue pubblicazioni in tale materia raggiunsero un numero ragguardevolissimo. La prima di esse vide la luce fino dal 1841 e tratta *Della voltaite, nuova specie di minerale trovato nella solfatara di Pozzuoli* (inserita nella suddetta *Antologia*), cui fece seguito una lunga serie di pubblicazioni di mineralogia e vulcanologia, continuata sino al 1890, quando cioè fu colpito dal male che lo trasse dopo tre anni al sepolcro in età di oltre 83 anni, con circa 60 di vita scientifica.

La lunga carriera scientifica dello **Scacchi** fu specialmente consacrata a lavori di cristallografia mineralogica e di geologia vulcanica. Interessanti sono i suoi rapporti sulle condizioni delle eruzioni del Vesuvio dal 1845 in poi, non che le descrizioni di molti composti vesuviani, in generale nuovi e di cui pubblicò nel 1887 un catalogo completo. Rimarchevole per la sua novità fu il rinvenimento fatto nel 1881 di projetti fluoriferi entro alcuni tufi della Campania, che Egli riteneva emessi da piccole bocche vulcaniche poste ai piedi dei monti calcarei, e la conseguente scoperta della *nocerina* e di altri fluoruri e silicati. Tutti i geologi ed i mineralogisti, che da quasi mezzo secolo hanno visitato il Vesuvio, conoscono la magnifica collezione della Università di Napoli, incominciata dal Monticelli e dal Gismondi ed arricchita di continuo dalle scoperte dello **Scacchi**. Importanti e pazienti ricerche egli fece pure sui cristalli emiedrici e sulla poliedria delle faccie dei cristalli, trattando anche la quistione del dimorfismo ancora dibattuta fra i chimici ed i mineralogisti.

La sua carriera di insegnante cominciò l'anno 1841, nel quale fu chiamato assistente alla cattedra di Mineralogia nella R. Università di Napoli, per poi passare nel 1844 professore effettivo della stessa materia e direttore del Museo mineralogico della Università, posto che egli conservò sino al 1891, quando le condizioni di sua salute più non gli permisero di continuare nelle fatiche dell'insegnamento; e l'8 febbraio dello stesso anno, 81° anniversario della sua nascita, l'Università celebrava il 50° del suo insegnamento con una festa solenne alla quale presero parte professori, scienziati, amici ed ammiratori di

ogni parte d'Italia e dell'estero, e la cui memoria sarà difficilmente cancellata in quanti ebbero il piacere di presenziarla. In quella memoranda occasione veniva offerta all'illustre mineralogista una medaglia d'oro, la cui spesa fu coperta rapidamente per sottoscrizione di oltre 600 ammiratori, insieme con una artistica pergamena commemorativa.

Molte furono le onorificenze conferite allo **Scacchi** nel corso della sua lunga carriera, e fra queste ci basti citare la nomina a Senatore del Regno nel gennaio 1861 e quella a cavaliere dell'Ordine del Merito civile di Savoia nell'aprile 1872.

Delle Società scientifiche che lo ebbero ascritto fra i loro soci, indicheremo solo le principali in ordine di data: Società dei Naturalisti di Mosca (1835); Accademia Gioenia di Scienze naturali (1836); Accademia delle Scienze di Napoli (1839); Accademia dei Georgofili di Firenze (1841); Accademia delle Scienze di Torino (1843); Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti (1845); Accademia pontificia dei Nuovi Lincei (1849); Società Italiana delle Scienze detta dei XL (1863); Istituto d'incoraggiamento di Napoli (1864); Società mineralogica di Pietroburgo (1866); Istituto lombardo di scienze e lettere (1866); Accademia delle Scienze di Baviera (1867); Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna (1870); Accademia ungherese delle Scienze di Pest (1871); Accademia prussiana delle Scienze (1872); Reale Accademia dei Lincei (1875); Società dei Naturalisti di Modena (1880); Accademia delle Scienze di Parigi (1887); Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo (1888); Accademia delle Scienze di Pietroburgo (1890).

Ricordiamo infine che egli era membro del nostro Comitato geologico dal febbraio 1879, che non mancò quasi mai d'intervenire alle sue adunanze, e che nel Vol. IV, Parte I^a, delle *Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia* (Firenze, 1891), edite dal nostro Ufficio geologico, pubblicò l'ultimo suo importante lavoro *Sulla regione vulcanica fluorifera della Campania* con una Carta dei vulcani napolitani.

P. Z.

ELENCO
del personale componente il Comitato e l' Ufficio Geologico
al 31 Dicembre 1893.

R. Comitato Geologico.

Capellini Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Bologna, *Presidente.*
Cocchi Igino, prof. di geologia, a Firenze.
Cossa Alfonso, prof. di chimica, R. Scuola per gli ingegneri in Torino.
Gemmellaro Gaetano Giorgio, prof. di geologia, R. Università di Palermo.
Omboni Giovanni, prof. di geologia, R. Università di Padova.
Scarabelli Giuseppe, senatore del Regno, a Imola.
Strüver Giovanni, prof. di mineralogia, R. Università di Roma.
Taramelli Torquato, prof. di geologia, R. Università di Pavia.

Il Direttore del R. Istituto geografico militare in Firenze.
Pellati Niccolò, ispettore-capo del R. Corpo delle Miniere, a Roma.
Mazzuoli Lucio, ispettore nel R. Corpo delle Miniere, a Roma.

Personale addetto ai lavori della Carta Geologica.

Direzione:

Ing. Pellati Niccolò, Direttore.
Ing. Mazzuoli Lucio.

Ufficio geologico:

Ing. Zezi Pietro, Capo d' ufficio e Segretario del Comitato.
Ing. Sormani Claudio.
Ing. Aichino Giovanni.
Dott. Di Stefano Giovanni, paleontologo.
Ing. Sabatini Venturino, petrografo.

Sig. Cassetti Michele, aiutante.
Sig. Moderni Pompeo, idem.
Sig. Lusvergh Cesare, idem.

Geologi operatori:

Ing. Baldacci Luigi, Capo dei rilevamenti.
Ing. Lotti Bernardino.
Ing. Mattirolo Ettore.
Ing. Viola Carlo.
Ing. Novarese Vittorio.
Ing. Franchi Secondo.
Ing. Stella Augusto.

La sede dell' Ufficio geologico è in Roma nel Museo agrario geologico, via *Santa Susanna, n. 1-A.*

PUBBLICAZIONI DEL R. UFFICIO GEOLOGICO

(31 dicembre 1893)

LIBRI

Bollettino del R. Comitato geologico; Vol. I a XXIII, dal 1870 al 1892.

Prezzo di ciascun volume . . . . L. 10 —
Idem di una serie di dieci volumi (sconto 20 p. %) . . . » 80 —
Idem dell'abbonamento annuale in Italia . . . . » 8 —
Idem idem all'Estero . . . . » 10 —

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia:

Vol. I. Firenze 1872. — Un volume in-4° di pag. 364 con tavole e carte geologiche . . . . » 35 —

Vol. II, Parte 1ª. Firenze 1873. — Un volume in-4° di pag. 264 con tavole e carte geologiche . . . . » 25 —

Vol. II, Parte 2ª. Firenze 1874. — Un volume in-4° di pag. 64 con tavole. . . . . » 5 —

Vol. III, Parte 1ª. Firenze 1876. — Un volume in-4° di pag. 174 con tavole e carte geologiche . . . . » 10 —

Vol. III, Parte 2ª. Firenze 1888. — Un volume in-4° di pag. 230 con tavole . . . . » 15 —

Vol. IV, Parte 1ª. Firenze 1891. — Un volume in-4° di pag. 136 con tavole . . . . » 8 —

Vol. IV, Parte 2ª. Firenze 1893. — Un volume in-4° di pag. 214 con tavole . . . . » 16 —

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia:

Vol. I, Roma 1886. — L. BALDACCI: *Descrizione geologica dell'Isola di Sicilia.* — Un volume in-8° di pag. 436 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. II, Roma 1886. — B. LOTTI: *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 266 con tavole e una Carta geologica . . . . » 10 —

Vol. III, Roma 1887. — A. FABRI: *Relazione sulle miniere di ferro dell'Isola d'Elba.* — Un volume in-8° di pag. 174 con un atlante di carte e sezioni . . . . » 20 —

Vol. IV, Roma 1888. — G. ZOPPI: *Descrizione geologico-mineraria dell'Iglesiente (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 166 con tavole, un atlante ed una Carta geologica . . . . » 15 —

Vol. V, Roma 1890. — C. DE CASTRO: *Descrizione geologico-mineraria della zona argentifera del Sarrabus (Sardegna).* — Un volume in-8° di pag. 78 con tavole e una Carta geologico-mineraria. » 8 —

Vol. VI, Roma 1891. — L. BALDACCI: *Osservazioni fatte nella Colonia Eritrea.* — Un volume in-8° di pag. 110 con Carta geologica annessa . . . . » 6 —

Vol. VII, Roma 1892. — E. CORTESE e V. SABATINI: *Descrizione geologico-petrografica delle Isole Eolie.* — Un volume in-8° di pag. 144 con incisioni, tavole e carte geologiche . . . . » 8 —

Vol. VIII, Roma 1893. — B. LOTTI: *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima in Toscana.* — Un volume in-8° di pag. 172 con incisioni, tavole e una Carta geologica » 8 —

CARTE

Carta geologica d'Italia *nella scala di* 1 *a* 1 000 000, in due fogli:
2ª edizione. — Roma 1889. . . . . Prezzo L. 10 —
La stessa montata su tela a stacchi . . . . » » 12 —
La stessa montata su tela con bastoni . . . . . » » 15 —

Carta geologica della Sicilia *nella scala di* 1 *a* 100 000, in 28 fogli e 5 tavole di sezioni, con quadro d'unione e copertina. - Roma, 1886 » 100 —

NB. *I fogli e le tavole di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 244 (Isole Eolie) prezzo	L. 3 00	Foglio N. 262 (Monte Etna) . .	L. 5 00
» 248 (Trapani) . . .	» 3 00	» 265 (Mazzara del Vallo)	» 3 00
» 249 (Palermo) . . .	» 4 00	» 266 (Sciacca) . . .	» 4 00
» 250 (Bagheria) . . .	» 3 00	» 267 (Canicattì) . . .	» 5 00
» 251 (Cefalù)	» 3 00	» 268 (Caltanissetta) .	» 5 00
» 252 (Naso)	» 4 00	» 269 (Paternò) . . .	» 5 00
» 253 (Castroreale) . . .	» 4 00	» 270 (Catania) . . .	» 3 00
» 254 (Messina) . . .	» 4 00	» 271 (Girgenti) . . .	» 3 00
» 256 (Isole Egadi) . .	» 3 00	» 272 (Terranova) . .	» 4 00
» 257 (Castelvetrano) .	» 4 00	» 273 (Caltagirone) . .	» 5 00
» 258 (Corleone) . . .	» 5 00	» 274 (Siracusa) . . .	» 4 00
» 259 (Termini Imerese).	» 5 00	» 275 (Scoglitti) . . .	» 3 00
» 260 (Nicosia) . . .	» 5 00	» 276 (Modica) . . .	» 3 00
» 261 (Bronte). . . .	» 5 00	» 277 (Noto)	» 3 00

Tavola di sez. N. I (annessa ai fogli 249 e 258) . . . . L. 4 00
» » N. II (annessa ai fogli 252, 260 e 261) . . . » 4 00
» » N. III (annessa ai fogli 253, 254 e 262) . . . » 4 00
» » N. IV (annessa ai fogli 257 e 266) . . . . . » 4 00
» » N. V (annessa ai fogli 273 e 274) . . . . . » 4 00

Carta geologica della Campagna romana e regioni limitrofe *nella scala di* 1 *a* 100 000, in sei fogli e una tavola di sezioni, con copertina. — Roma 1888 . . . . L. 25 —

NB. *I fogli e la tavola di questa Carta si vendono anche separatamente come segue:*

Foglio N. 142 (Civitavecchia) .	L. 4 00	Foglio N. 149 (Cerveteri) . .	L. 4 00
» 143 (Bracciano). .	» 5 00	» 150 (Roma) . . .	» 5 00
» 144 (Palombara) .	» 5 00	» 158 (Cori)	» 4 00

Tavola di sezioni (annessa ai fogli 142, 143, 144 e 150). — L. 4 00.

Carta geologica della Sicilia, *nella scala di* 1 *a* 500 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1886 . . . . : L. 5 —

Carta geologica dell'Isola d'Elba, *nella scala di* 1 *a* 25 000, in due fogli con sezioni. — Roma 1884 . . . . » 10 —

Carta geologico-mineraria dell'Iglesiente in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1888 . . . . » 5 —

Carta geologico-mineraria del Sarrabus in Sardegna, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio con sezioni. — Roma 1889 . . . . . . » 5 —

Carta geologica dei dintorni di Massa Marittima in Toscana, *nella scala di* 1 *a* 50 000, in un foglio. — Roma 1892 . . . . » 4 —

Per le commissioni rivolgersi al R. Ufficio geologico (Via S. Susanna, 1) *ovvero ai principali librai d'Italia e dell'Estero.*



BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie III.ª — Anno IV.º

1893



ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

R. Decreto 15 gennaio 1893 relativo al personale del R. Comitato geologico.

UMBERTO I

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA

Visto il Nostro Decreto del 22 febbraio 1885, n. 2979 (Serie 3ª);
Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio;
Abbiamo decretato e decretiamo:

Art. 1.

Sono confermati componenti del R. Comitato geologico pel triennio 1893-95, i signori: Giuseppe Scarabelli Gommi Flamini, Senatore del Regno; Cossa Alfonso, direttore della R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri in Torino; Scacchi prof. Arcangelo, Senatore del Regno; e Gemmellaro prof. Gaetano, Senatore del Regno.

Art. 2.

Il prof. Giovanni Capellini, Senatore del Regno, è confermato presidente del R. Comitato suddetto per l'anno 1893.

Il Ministro anzidetto è incaricato della esecuzione del presente Decreto che sarà registrato alla Corte dei conti.

Dato a Roma addì 15 gennaio 1893.

firmato UMBERTO.

controfirmato LACAVA.

Registrato alla Corte dei conti
addì 30 gennaio 1893
Reg. 349 — Pers. civ. f. 186.
firmato Gaffino.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO.

Serie III.ª — Anno IV.º

1893

ATTI UFFICIALI.

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO

PARTE UFFICIALE

Verbale dell'adunanza 5 giugno 1893.

La seduta è aperta alle ore 10 ant.

Sono presenti, oltre il presidente Capellini, i membri Cocchi, Cossa, Gemmellaro, Omboni, Scarabelli, Strüver, Taramelli, Ferrero, Pellati e Mazzuoli.

Il Presidente apre la seduta ricordando la grave perdita fatta dal Comitato e dall'Ufficio geologico con la morte dell'Ispettore-capo Giordano; manda un saluto all'estinto e ne ricorda i molti meriti scientifici e la parte attivissima da lui avuta nella istituzione del Servizio geologico, di cui era direttore da quasi venti anni; per altri particolari si riferisce alle biografie che di lui furono pubblicate. Presenta diverse copie di una riproduzione della fotografia del Giordano, che il di lui congiunto conte Spada destina ai membri del Comitato, e ne fa la distribuzione ai presenti che lo incaricano dei loro ringraziamenti.

Ricorda quindi il voto fatto per una contribuzione dell'Ufficio al monumento da erigersi in Pisa al compianto prof. Meneghini, e dà lettura di una ministeriale in data 30 maggio 1892, con la quale si annuncia che detto sussidio sarà accordato compatibilmente con le condizioni del bilancio; una parte di esso infatti fu pagata ed il rimanente lo sarà prossimamente sul bilancio 1892-93. Il Comitato ringrazia. — Nella stessa lettera il Ministero, pur approvando le proposte del Comitato relative al proseguimento dei rilevamenti in grande scala, per ragioni economiche, si riserva circa le pubblicazioni proposte e in particolare sulla Carta generale d'Italia nella scala di 1 per 500 0C0 e su quella della Valle padana.

Dopo la morte del direttore Giordano, e prima che dal Ministero fossero date disposizioni per sostituirlo, il Presidente offrì il suo concorso al Ministero stesso per quanto poteva riferirsi alla direzione del servizio e perchè i lavori in corso di rilevamento e di pubblicazione non avessero a risentirne nocumento. Il Ministero ringraziò con nota 25 luglio 1892, della quale si dà lettura. Venuto in seguito l'invito per la riunione a Losanna della Commissione per la Carta geologica d'Europa, egli fu incaricato di rappresentare l'Italia e prese quindi parte alle sedute di detta Commissione il giorno 27 settembre 1892 e seguenti, riferendone brevemente al Ministero. Avrebbe poi desiderato una convocazione autunnale del Comitato per dare informazioni sul suo operato e per intendersi

sul da farsi per l'andamento regolare del servizio, tanto più che una seduta au tunnale del Comitato era già stabilita in massima. Sorsero però alcune difficoltà, fra cui la necessità di dare tempo al nuovo direttore di mettersi al fatto delle cose; per queste ed anche per ragioni di economia, fu deciso di rimandare detta riunione alla primavera; in seguito però ad altri ostacoli, la medesima si ritardò sino ad oggi.

Lo stesso Presidente dà infine comunicazione di una ministeriale in data 23 maggio 1893 relativa agli argomenti da trattarsi nella presente sessione ed agli intendimenti del Ministero sui lavori da farsi; fra i quali enumera la pubblicazione della Carta generale d'Italia al 1 : 500 000, non che la preparazione di una Memoria descrittiva della Campagna romana, ritenendo in massima di non permettere la pubblicazione di altre carte senza il testo relativo: si potrebbe provvedere poi con carte colorate a mano alla fornitura dei fogli in grande scala a chi ne facesse richiesta, limitando per ora la pubblicazione delle parti già rilevate della Carta suddetta al 1 : 500 000. Dà quindi la parola al Direttore del servizio.

L'Ispettore Pellati incomincia col dichiarare che presenterà proposte concrete in proposito al riordinamento del servizio e ai desideri espressi dal Ministero. Siccome però si dovranno discutere altri argomenti, così domanda di premettere una succinta relazione di quanto è stato fatto dopo la morte del compianto Giordano, anche per far conoscere sino a qual punto siensi potuti seguire gli intendimenti del Ministero.

Premette un cenno su quanto è stato fatto per onorare la memoria del compianto Giordano e sulla parte presavi dall'Ufficio, dal Comitato e dall'intiero Corpo delle Miniere, e distribuisce un cenno necrologico da lui pubblicato. — Fa parte quindi della nomina dell'ing. Mazzuoli a Ispettore e in conseguenza a membro del Comitato, non che di alcune riduzioni avvenute nel personale dell'Ufficio. — Deplora l'uscita dal Corpo dell'ing. Cortese dovuta a motivi personali; esso per altro continua ad occuparsi dei lavori da lui fatti in Calabria nello scopo di prepararne le Carte relative e di redigerne la Memoria descrittiva. Anche l'ing. Zaccagna, pur restando nel Corpo, ha dovuto lasciare l'Ufficio geologico, perchè passato alla direzione della Scuola industriale di Carrara ed alla sorveglianza di quelle cave di marmo, pur conservando l'incarico di ultimare il lavoro delle Alpi Apuane. Accenna poi al rallentamento dei lavori di rilevamento causato sia da ragioni di economia, sia da diminuzione del personale, come anche dalla necessità di coordinare i rilevamenti fino quì fatti. Parla quindi della nuova distribuzione dei varî rami di servizio fra il personale dell'Ufficio sotto la sorveglianza di un capo d'ufficio, e di quella dei lavori d' campagna sotto quella di un capo dei rilevamenti, salvo sempre però il disposto dell'art. 8 e 10 del Regolamento del Comitato. Accenna infine alla istituzione di un Consiglio direttivo aggiunto alla Direzione del servizio, e presenta un progetto di Regolamento interno, in armonia con quello del Comitato, mediante il

quale sono regolate queste nuove disposizioni relative all'andamento del servizio. Tale regolamento viene sottoposto all'esame del Comitato, il quale designa allo scopo una Commissione composta del Presidente Capellini, dell'Ispettore-capo Pellati, e dei membri Cocchi, Gemmellaro e Taramelli.

A proposito della nuova destinazione dell'ing. Zaccagna, il prof. Cossa domanda alcune spiegazioni che gli vengono subito fornite dall'Ispettore Pellati. Si trattava di rianimare una Scuola industriale utilissima e che per ragioni diverse si sarebbe dovuto sopprimere; il paese ne era allarmato e si domandavano provvedimenti. Egli ebbe dal Ministero l'incarico di fare una inchiesta e si persuase dalle indagini fatte che la Scuola si poteva rimettere in buone condizioni purchè avesse un direttore competente, e l'ing. Zaccagna appunto, colà residente, ne presentava i requisiti necessarii: il Ministero allora decise di affidargli stabilmente la direzione e un insegnamento nella Scuola, avendo egli già dato in precedenza prova di molta attitudine a tali mansioni. Si dovette quindi staccarlo dal servizio geologico e applicarlo a quello minerario, affidandogli nello stesso tempo la sorveglianza delle cave carraresi. Egli ha però sempre l'incarico di ultimare il lavoro delle Alpi Apuane, dandolo pronto per la pubblicazione: e a tale scopo si domandò e si ebbe dallo Zaccagna una dichiarazione scritta, con la quale si impegna di dare la Carta nella scala di 150 000 pronta per la pubblicazione alla fine di marzo 1894, insieme con le relative tavole di sezioni.

In seguito a discussione fra lo stesso Cossa, e i signori Cocchi, Capellini, Ferrero, Gemmellaro e Taramelli, il Comitato approva l'accordo con l'ing. Zaccagna, aggiungendovi però l'impegno formale di fornire anche la Memoria descrittiva e le tavole annesse entro lo stesso anno 1894. Si vota perciò all'unanimità il seguente ordine del giorno: « Il Comitato preso, atto delle dichiara« zioni dell'Ispettore Pellati e dell'impegno dell'ing. Zaccagna circa la prepa« razione della Carta delle Alpi Apuane, e considerando che le carte non deb« bano pubblicarsi senza un testo illustrativo, incarica la Direzione di fare le « pratiche opportune perchè entro il 1894 l'ing Zaccagna presenti anche la Me« moria descrittiva delle Alpi Apuane, in conformità all'invito fatto dal Mini« stero con la lettera diretta al Presidente del Comitato in data 23 maggio 1893 ».

L'Ispettore Pellati presenta quindi in bozze la Relazione sui lavori fatti nel 1892, e prega i membri del Comitato di prenderne conoscenza, con riserva di dare le necessarie spiegazioni nella prossima seduta.

Intanto, essendo l'ora tarda e non convenendo intraprendere la discussione di questioni più complesse, riferisce a richiesta del Presidente, sulle intenzioni del Ministero riguardo al contributo di lire 1 200 che suole prelevarsi sul bilancio della Carta geologica a favore della Società geologica italiana. Dice che il Ministero in data 12 giugno 1892 scriveva all'Ispettorato delle miniere che non essendo più possibile all'Ufficio geologico, per riduzione di fondi, di pubblicare i propri lavori, tanto meno potevano sussidiarsi le pubblicazioni ad esso

estranee. Egli riconosce le benemerenze della Società geologica ed i servizi da essa resi alla scienza ed all'opera della Carta geologica d'Italia, e si augura che si trovi il modo di continuarle il sussidio nella misura che gli scarsi mezzi del bilancio saranno per permettere.

Il Presidente crede opportuno che il sussidio sia mantenuto in vista del valido aiuto che la Soc'età ha prestato e presta tuttora alla buona riuscita della Carta geologica d'Italia, mercè la soluzione di questioni dalle quali dipende talvolta la rappresentazione grafica della costituzione del suolo.

Dopo breve discussione il Comitato all'unanimità fa voto perchè l'assegno sia continuato e incarica il Presidente di fare le pratiche relative col Ministero.

A proposito della Società geologica il Presidente ricorda che essa non ha una sede fissa, ma che ha tenuto sempre, per concessione ministeriale, il suo archivio in un locale dell'Ufficio geologico; è opportuno che ciò continui in avvenire per l'aiuto reciproco che si possono prestare le due istituzioni, ma fa presente che il locale attuale è insufficiente allo scopo, come è divenuto insufficiente il locale per l'Ufficio stesso in seguito alla cessione provvisoria di una parte di esso alla Stazione di patologia vegetale, e fa voti che questa parte sia ritornata alla primitiva destinazione.

Dopo ciò la seduta è levata alle ore 11 e 50.

Il Presidente
G. Capellini.

Verbale dell' adunanza 6 giugno 1893.

Le seduta è aperta alle ore 9 1|2 ant.

Sono presenti, oltre al Presidente Capellini, i membri Cocchi, Ferrero, Gemmellaro, Omboni, Scarabelli, Taramelli, Pellati e Mazzuoli.

Viene data lettura del verbale della seduta del giorno precedente che resta approvato.

Ha la parola il prof. Gemmellaro per una comunicazione. Egli ricorda l'incarico dato nella seduta di ieri ad una Commissione, di cui egli fa parte, di esaminare il regolamento interno dell'Ufficio presentato dalla Direzione: egli ha letto il progetto di Regolamento, ed espone che durante la discussione in genere dei legami che debbono unire il Comitato all'Ufficio geologico, il Presidente gli fece notare che le attribuzioni del Comitato sono quelle indicate dal Decreto d'istituzione all'art. 3° che riferisce, in prova di che gli fece vedere le ministeriali dirette al prof. Capellini anzichè al Presidente del Comitato. Il Gemmellaro rammenta che il Comitato non ha l'attribuzione di discutere ed

approvare un Regolamento come quello presentato: prega quindi di esonerarlo dall'incarico datogli.

Il Presidente osserva che la Direzione volle sottoporre tale progetto di Regolamento all'esame del Comitato, per accertarsi che lo trovi conveniente e rispondente allo scopo; il Comitato quindi era in diritto di esaminarlo, e credette bene di nominare una Commissione a tale scopo. La discussione incominciata ieri, fu rimandata ad altra seduta, e non crede si possa ora rispondere se non quando la Commissione abbia riferito. D'altra parte nel Regolamento del Comitato si parla all'art. 12 di norme interne dell'Ufficio da concordarsi col Regolamento medesimo e tali sono appunto quelle presentate dalla Direzione. Non crede quindi sia il caso di accettare la rinuncia del prof. Gemmellaro.

Ferrero osserva che il Capo del servizio era nel suo diritto di fare un Regolamento e, avendolo sottoposto al parere del Comitato, avrebbe ragione di offendersi se questi si rifiutasse di esaminarlo. Sarebbe poi a deplorarsi che il prof. Gemmellaro, che già fece parte della Commissione per il regolamento del Comitato, rifiutasse ora il proprio concorso.

Cocchi ritiene che tale dichiarazione il Gemmellaro dovrebbe farla alla Commissione stessa e non al Comitato.

Scarabelli propone che la Commissione continui egualmente il proprio lavoro senza il concorso del Gemmellaro.

Insistendo però il prof. Gemmellaro nel suo intendimento, il Presidente pure deplorando la sua uscita, designa, dietro proposta Cocchi, a sostituirlo nella Commissione il senatore Scarabelli.

Ha quindi la parola l'Ispettore Pellati per la sua esposizione su quanto venne fatto dall'Ufficio nel 1892.

Anzitutto ricorda le lagnanze fatte più volte che si pubblichino le Carte senza testo descrittivo; osserva però che questo è stato sempre fatto se si eccettui il caso della Campagna romana. Gli è sembrato poi di osservare che da qualche membro del Comitato si volesse menomare l'importanza del rilevamento esatto sul terreno mentre egli crede che sia anzitutto necessario di accertarsi che tali lavori sieno fatti bene e che i medesimi sieno coordinati fra loro nelle varie parti d'Italia.

Tale coordinamento non ebbe luogo finora; ed ora, dovendosi rimediare a tale inconveniente, per parte sua si impegna ad agire con tutta energia, ma prega il Comitato di assisterlo nell'opera sua.

Lo stesso Ispettore prende a parlare dei rilevamenti eseguiti nel 1892 nelle diverse parti d'Italia, dei lavori di Ufficio, di quelli del Laboratorio chimico-petrografico, di quelli di paleontologia, delle pubblicazioni di memorie, degli incarichi dati al personale, delle ricerche dei fosfati di calce, della completata pubblicazione della Carta marmifera del Carrarese e della preparazione della Carta topografica della Calabria senza tratteggio, il tutto come è riferito nella Relazione che egli presenta in bozze. Accenna poi a quanto è stato fatto per

la Carta geologica d'Europa in seguito a richiesta della Direzione di Berlino, nonchè dell'incarico dato al prof. Issel di visitare l'isola di Zante in occasione del recente terremoto, del quale l'Issel sta ora preparando una Relazione colla Carta geologica dell'isola.

Dà infine il rendiconto delle spese fatte nel 1892, come risulta dalle predette bozze.

Il Presidente, a proposito della Carta geologica dell' Europa, osserva che nella riunione di Losanna, di cui nella seduta precedente, spiegò ai colleghi la sua presenza, come Presidente del Comitato geologico, al posto del defunto Giordano; che la Commissione propose di nominare subito un nuovo rappresentante dell' Italia, ma che egli insistette perchè tale nomina fosse rimandata all' anno venturo, anche per attendere un parere del nostro Comitato. In detta riunione furono anche espressi i desideri della Commissione relativi al lavoro della Carta geologica d'Europa, e cioè: sulla delimitazione degli antichi ghiacciai, sull' accordo colla Carta francese nelle Alpi occidentali e sull' estensione da darsi ai terreni permiani e carboniferi nella parte italiana di dette Alpi. Da tali domande derivò il suo desiderio di convocare il Comitato al più presto perchè le risposte partissero dal Comitato stesso, convocazione che non potè avere luogo per le circostanze accennate nella seduta precedente.

A proposito dei desideri espressi a Losanna e precisamente per l' ultima questione relativa ai terreni permiani e carboniferi, Taramelli ritiene utile la continuazione degli studi di confronto incominciati allo Spluga l' anno scorso dagli operatori Mattirolo e Stella, e che si dovrebbero estendere ad altre poche località della Lombardia, onde istituire i necessari paralleli colle facies cristalline dei terreni stessi nelle Alpi occidentali, essendo necessario di cominciare lo studio dei terreni sedimentarî normali fossiliferi per passare a quelli metamorfici.

Lo stesso Taramelli, a proposito della ispezione dell' isola di Zante di cui è detto sopra, pure approvando il lavoro, osserva che il Comitato dovrebbe esprimere il suo rincrescimento che la spesa relativa sia stata caricata sul fondo già tanto ridotto del Servizio geologico.

Al che il Presidente soggiunge che egli, interrogato a proposito di questo lavoro, aveva fatto osservare che tale spesa non avrebbe dovuto farsi a carico dell' Ufficio.

Lo stesso Presidente poi, a proposito del bilancio consuntivo del 1892, osserva che in detto anno fu dato un sussidio di lire 500 all' Accademia Gioenia di Scienze naturali, senza che nè il Comitato nè l' Ufficio sieno stati interrogati: crede necessario anche in questo caso di esprimere il dispiacere del Comitato, tanto più che tale concessione coincide con la sospensione del sussidio da anni accordato alla Società geologica che tanti aiuti ha prestato e presta al lavoro della Carta.

L' Ispettore Pellati osserva a riguardo della missione pel terremoto di Zante che egli aveva creduto di consigliarla perchè aveva ragione di credere che vi fosse l'approvazione di qualche membro del Comitato.

Egli poi presenta i risultati dei rilevamenti fatti nel 1892, e prega il Comitato a prenderli in esame, mettendone a disposizione i diversi operatori che potranno dare spiegazioni sui rilevamenti stessi.

Lo stesso Ispettore parla infine del voto emesso lo scorso anno perchè fosse iniziata la pubblicazione della Carta generale al 500 000; ma osserva che difficoltà di vario genere si presentarono al momento della esecuzione del lavoro, ed anzitutto la mancanza di studi di dettaglio per buona parte del territorio, la non ancora abbastanza matura classificazione dei terreni proposta e che dovrebbe riprendersi in esame, oltre alla lunga durata del lavoro ed alla spesa assai elevata. Ma di tale argomento si riserva di trattare più ampiamente nella prossima seduta.

Dopo ciò la seduta è levata alle ore 11 1|2 ant.

Il Presidente
G. Capellini.

Verbale dell' adunanza 7 giugno 1893.

La seduta è aperta alle ore 1 1/2 pom.

Sono presenti, oltre al Presidente Capellini, i membri Cocchi, Gemmellaro, Omboni, Scarabelli, Strüver, Taramelli, Pellati e Mazzuoli.

Si dà lettura del verbale della seduta precedente, che viene approvato.

L' Ispettore Pellati ricorda le considerazioni ieri esposte circa la Carta generale al 500 000. In massima il Comitato lo scorso anno si mostrò favorevole a tale pubblicazione, perchè riteneva assai conveniente di avere questa Carta. Al momento dell' esecuzione però intervennero delle difficoltà delle quali già si fece cenno. Alcune regioni come la Sicilia, la Calabria, le Alpi Apuane, potrebbero pubblicarsi in quella scala. Così pure si potrebbe pubblicare la Campagna romana, ma i fogli di essa già pronti e pubblicati al 100 mila sono in relazione con altre regioni contigue, ove sono ancora necessarie delle revisioni. La Toscana è rilevata in parte, ma i lavori non ne sono ancora approvati. Di più vi è una parte dell' Appennino che non solo non è rilevata, ma è mancante persino di convenienti Carte topografiche. Tutto il resto è ancora da rilevarsi o da rivedere. — Il pubblicare a nome del Comitato una Carta in tali condizioni sarebbe poco corretto, e non crede quindi doversi impegnare in un lavoro di tanta importanza, tanto costoso, e che non potrà completarsi che fra 10 anni

almeno. Aggiunge che si deve anzitutto stabilire una gamma generale, per la quale teme non sienvi elementi sufficienti, mentre lo schema presentato l'anno scorso al Comitato, era stato fatto senza tenere sufficiente conto della costituzione delle varie regioni d'Italia. A fronte di queste difficoltà, l'Ufficio ha creduto quindi di soprassedere e di domandare il da farsi al Comitato.

Il Presidente osserva che il Ministero insistè sulla pubblicazione perchè il Comitato si mostrò desideroso di vedere tale lavoro avviato. Le difficoltà ora presentate non erano ancora state manifestate, ed il Comitato stesso riteneva che vi fossero elementi sufficienti per cominciare il lavoro come aveva fatto rilevare il Direttore. Ora invece si afferma che il lavoro non è pronto, ed in conseguenza, ritenendo importante che un lavoro di tal genere pubblicato sotto l' alta direzione del Comitato, sia eseguito con ponderazione, è di avviso di aspettare il tempo necessario.

Taramelli osserva, che oltre a queste difficoltà si aggiunge il caso, già verificatosi di ulteriori scoperte, quali quelle fatte ultimamente nell' Italia meridionale, e che possono indurre a cambiare la geologia di un' intera regione e mettono nella necessità di rivedere gran parte dei rilevamenti.

L' Ispettore Pellati crede che in conseguenza dovremo per ora adottare il sistema di pubblicare Carte parziali, cominciando dalla Calabria quando sia definitivamente approvata dal Comitato, e quando il Cortese ne presenterà il testo, quindi quella delle Alpi Apuane come già è stato stabilito. Vi sarebbero poi degli studi sulle Alpi che sono assai interessanti, e che quando fossero approvati si potrebbero pubblicare con Carte parziali a scale convenienti.

Taramelli propone di esprimere il desiderio che per il lavoro della Calabria sia per quanto è possibile data una promessa di termine definito come fu fatto per le Alpi Apuane.

Passando alle pubblicazioni da farsi, il Presidente propone di occuparsi subito della Memoria sulla Campagna romana, secondo la richiesta del Ministero.

Pellati espone che di questa Carta furono pubblicati 6 fogli, ma che ne furono rilevati anche altri contigui; mancano però ancora al nord le Carte topografiche per poter avere un gruppo completo della regione, ed è questo uno dei motivi per i quali si è ritardata l'illustrazione. Si proporrebbe ora di pubblicare una Memoria descrittiva in base ai fogli pubblicati e di qualche altro vicino. Ma per far questo mancano ancora molti elementi, come analisi di roccie, esame di fossili, studi di idrografia sotterranea, di geologia agricola, ecc., ecc., oltre la revisione dei fogli aggiunti. Domanda il parere del Comitato sul da farsi e la cooperazione di un membro di esso, proponendo per questo il professore Strüver.

Gemmellaro osserva che si tratta di un lavoro molto serio e per il quale non occorreranno meno di cinque anni: trova felicissima la scelta del prof. Strüver, sotto la direzione del quale si eseguirebbe il lavoro.

Pellati aggiunge che riguardo a questa regione l'Ufficio ha fatto quanto gli era possibile, e se il risultato non fu interamente soddisfacente, questo, più che altro, dipende dalle circostanze in cui si lavorava in quell'epoca e dalle condizioni del personale allora disponibile.

Strüver dichiara che non si rifiuta di prestarsi per lo studio in questione; deve però far notare che, se si vuole un lavoro ben fatto, occorre l'esame e la determinazione delle roccie più caratteristiche: molte di tali roccie sono state studiate da diversi, ma se si vuole un lavoro uniforme è necessario che la parte petrografica sia affidata ad un solo. In conclusione egli non rifiuta il suo concorso, ma domanda il tempo necessario allo studio della parte vulcanica, osservando che senza di questa non occorrerebbe altra illustrazione oltre la serie aggiunta alla Carta pubblicata.

Taramelli è di parere che l'illustrazione si limitasse ai fogli già pubblicati. Lo studio dei fenomeni vulcanici di tutta l' Italia centrale sarebbe assai difficile, esigerebbe molto tempo, e crede sia il caso di rimandarlo ad altra occasione.

Dopo breve discussione, alla quale prendono parte, oltre il Presidente, i membri Pellati, Gemmellaro, Scarabelli, Cocchi, Taramelli e Mazzuoli, si stabilisce di inscrivere fra i lavori da eseguirsi nella nuova campagna, la revisione dei fogli a levante di Roma. Di incominciare lo studio delle roccie vulcaniche, la determinazione dei fossili e di raccogliere i materiali sparsi fra i vari operatori che hanno lavorato in questa regione: il tutto secondo l'intelligenza da prendersi tra il Presidente, l'Ispettore-capo ed il prof. Strüver.

Si passa quindi ai nuovi rilevamenti da farsi e cominciando dalle Alpi, lo Ispettore Pellati espone lo stato dei lavori eseguiti e di quelli progettati per quest'anno, per opera degli operatori Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella, con centro a Torino e secondo le proposte contenute nella relazione che egli presenta. Desidera che un membro del Comitato abbia la direzione scientifica del lavoro.

Per le Alpi Apuane vi è il lavoro di revisione che sta compiendo ora l'ing. Zaccagna: per il resto della Toscana si completeranno dall' ing. Lotti le tavolette incominciate e le altre proposte della Direzione, oltre al fare una revisione della regione maremmana. Quanto all' Italia centrale, i rilevamenti proposti e le revisioni anzicennate, oltre alla preparazione della Memoria sulla Campagna romana.

Per il mezzogiorno non restano a fare che delle revisioni nel Salernitano e nella Basilicata, da affidarsi all'ing. Baldacci, coadiuvato dall'ing. Viola.

In quanto alla valle del Po si propone di completare la pianura lombarda con l'opera del signor Cozzaglio, sotto la direzione del prof. Taramelli, come fu fatto sinora.

Resta stabilito che alla direzione scientifica vengono delegati: per le Alpi il prof. Taramelli; per le Apuane e la Toscana, i professori Capellini e Coc-

chi; il prof. Strüver per la zona vulcanica romana, e il prof. Capellini per l'Italia centrale e meridionale. Il senatore Scarabelli sarà pregato della direzione scientifica nel caso che si dovesse rilevare il versante adriatico della Toscana.

L'Ispettore passa quindi a parlare dei lavori diversi d'ufficio, di quelli per la biblioteca, per le collezioni ed il laboratorio, secondo è indicato nella sua Relazione. Per la biblioteca si raccomanda di limitare la spesa al puro necessario. Quanto alle collezioni si approva la formazione di una raccolta di minerali tipici italiani.

Si passa quindi alle proposte di pubblicazioni, e si approva prima quella del Catalogo della Biblioteca, secondo il voto emesso dal Comitato nel 1891; quindi quella della Carta al 50 000 delle Alpi Apuane e relativa Memoria descrittiva, non che la Memoria descrittiva della Calabria colla Carta alla scala di 1 : 500 000.

Si approva pure la proposta di continuare la pubblicazione della Carta di Italia al 100 000 incominciando dai sei fogli centrali della Calabria, di cui è pronta la Carta topografica senza tratteggio; e di continuare inoltre la preparazione degli altri fogli collo stesso sistema usato finora, col concorso del Ministero dei Lavori Pubblici e dell'Istituto geografico militare, accelerando questo lavoro nel modo migliore in base agli accordi della Direzione coi vari enti interessati.

La seduta è levata alle ore 4 3[4 pom.

Il Presidente
G. Capellini.

Verbale dell'adunanza antimeridiana dell'8 giugno 1893.

La seduta è aperta alle ore 9,25 ant.

Sono presenti, oltre il Presidente Capellini, i membri Cocchi, Gemmellaro, Omboni, Taramelli, Scarabelli, Strüver, Pellati e Mazzuoli.

L'Ispettore Pellati fa un breve riassunto della seduta di ieri, in quanto si riferisce ai nuovi lavori di campagna nelle Alpi occidentali, nelle Alpi Apuane, nella Toscana, nell'Italia centrale e meridionale; quindi sui lavori dell'Ufficio, sull'ordinamento delle collezioni, sui laboratori, ecc., ecc., infine sulle pubblicazioni.

A proposito di queste ultime, e precisamente della Carta geologica della Calabria in grande scala, domanda se si debba continuare colla serie cromatica adottata per i fogli di Sicilia, ovvero di adottarne un'altra, nella quale le tinte

per il Trias e per l'Eocene sarebbero quelle della Carta internazionale, e che dalle prove fatte darebbe un effetto migliore.

Il Presidente appoggia vivamente la proposta, e propone di rimettersi per questi terreni alla gamma stabilita a Bologna nel 1881 e applicata al grande lavoro della Carta geologica di Europa. La proposta, messa ai voti, è approvata all'unanimità.

Lo stesso Presidente ricorda le discussioni fatte l'anno scorso sulla scala da adottarsi per questa Carta, e che il Comitato aveva approvata quella del 75 000, non accettata poi dal Ministero. Domanda se non sia il caso di riprendere la cosa in esame, ma dubita che, non essendo presente il generale Ferrero, Direttore dell'Istituto geografico militare, si possa prendere in proposito qualche deliberazione.

L'Ispettore Pellati osserva che la Carta al 75 000 è bensì più grande dell'altra, ma senza maggiori dettagli, e dubita della utilità di adottarla in luogo di quella al 100 000, già usata per la Sicilia. Per il che, dopo una breve discussione, vista anche l'opposizione del Ministero, il Comitato è di parere di non ritornare sulla questione e di continuare la pubblicazione della Carta nella scala del 100 000.

Lo stesso Presidente parla quindi del progetto di Regolamento presentato dalla Direzione, e, a nome della Commissione incaricata di esaminarlo, propone al Comitato il seguente ordine del giorno: « Il Comitato, prendendo atto delle « dichiarazioni contenute nella Relazione dell'Ispettore-Capo e di quelle da lui fatte « in queste ultime adunanze, ritiene non doversi passare alla discussione del « Regolamento pel servizio, manifestando la sua piena fiducia nell'Ispettore « stesso e confidando che egli adotterà per la direzione esecutiva del servizio « geologico norme conformi al Regolamento interno del Comitato, approvato « dal Ministero il 2 febbraio 1891. »

Questo ordine del giorno viene approvato alla unanimità.

L'Ispettore Pellati accetta tale ordine del giorno, ma per il buon andamento del servizio ha bisogno che sieno ben definite le attribuzioni del personale quali risultano da detto Regolamento; alla quale proposta il Comitato aderisce pienamente. Pellati aggiunge che formulerà un Regolamento in questo senso.

Lo stesso Ispettore accenna poi al bisogno da tutti sentito di coordinare fra loro i lavori di rilevamento, e crede necessario di provvedere a tale coordinamento; spera che il Comitato non si rifiuterà a che egli scelga fra il personale di cui dispone la persona adatta per tale incarico e anche per la sorveglianza sugli operatori.

Taramelli crede non solo necessario il coordinamento dei lavori, ma fa una speciale proposta perchè sia redatta e tenuta al corrente una carta d'insieme nella quale siano raccolti i dati tettonici mano mano che sono forniti dai rilevatori.

Il Presidente osserva che il coordinamento e la sorveglianza dei lavori spettano al Direttore, ma che questi non potendo eseguirlo personalmente perchè gravato da altre mansioni, può delegare chi meglio crede per sostituirlo in questa parte del lavoro, volta per volta e a seconda delle circostanze.

Pellati osserva che fra il personale dell'Ufficio si hanno due ingegneri-capi, dei quali l'uno è capo dell'Ufficio e l'altro applicato ai rilevamenti, e che si deve considerare superiore agli altri rilevatori per ragione di gerarchia e dell'esperienza acquistata nel servizio. È necessario quindi che egli abbia verso i suoi colleghi una posizione più elevata. Trattandosi poi di cosa tanto importante quale il coordinamento dei lavori di campagna, egli sostiene la disposizione relativa che invoca dal Comitato e cioè la designazione di uno degli operatori anziani alla sorveglianza dei lavori. Crede di dovere insistere su questo punto ritenendolo assolutamente necessario e non potendo altrimenti rispondere del servizio che gli è affidato.

Il Presidente osserva che il Comitato dà al Direttore la piena facoltà di valersi di chi meglio crede per lo scopo indicato, ma non designa persona. Dello stesso parere è il prof. Cocchi, il quale dichiara di lasciare su questo argomento piena libertà alla Direzione.

Dopo una discussione alla quale prendono parte i signori Mazzuoli, Taramelli, Pellati e Cocchi, si passa alla votazione del seguente ordine del giorno:
« Il Comitato ritiene che il Direttore possa delegare quello fra gli operatori
« che crederà più adatto a sorvegliare i lavori di campagna. »

Questo ordine del giorno viene approvato a maggioranza.

L'Ispettore Pellati presenta quindi una proposta del prof. Guidi direttore del laboratorio di esperienza sulla resistenza dei materiali da costruzione nella R. Scuola d'Applicazione per gli ingegneri in Torino, che egli sottopone al Comitato. In tale proposta, il prof. Guidi, osservando che in diverse scuole d'applicazione si fanno esperienze sui materiali da costruzione, con sistemi diversi e pubblicandone separatamente i risultati che sono quindi poco concludenti per i costruttori, metterebbe a disposizione del Comitato gli apparecchi ed il personale occorrente per gli esperimenti, e propone che il Comitato stesso gli fornisca a proprie spese i campioni da esperimentarsi, oltre al provvedere alle spese necessarie per gli esperimenti stessi.

Il Comitato dopo breve discussione passa su questa proposta all'ordine del giorno.

Il prof. Cocchi raccomanda quindi in massima di limitare l'accettazione delle memorie da pubblicarsi e specialmente delle paleontologiche al puro necessario per la illustrazione della Carta geologica d'Italia, lasciando da parte tutte le altre che venissero presentate.

L'Ispettore Pellati propone inoltre che sia limitato il numero di copie di ciascuna pubblicazione, ammettendo in massima il principio di non stamparne

oltre il necessario. Tale proposta viene accettata unanimamente, incaricando la Direzione di accordarsi volta per volta colla presidenza del Comitato, onde stabilire questo limite nelle pubblicazioni.

Lo stesso Ispettore ricorda infine quanto è stato detto dal Presidente circa la riunione tenutasi a Losanna nello scorso settembre e la opportunità di designare la persona incaricata di rappresentare l'Italia nella Commissione internazionale per la Carta geologica dell'Europa, in sostituzione del compianto Giordano, che ne faceva parte, non come direttore dei lavori, ma personalmente.

Dopo alcune osservazioni dei signori Gemmellaro e Scarabelli, all'unanimità si propone di designare il Presidente del Comitato.

La seduta è levata alle ore 11 1[2 ant.

Il Presidente
G. CAPELLINI.

VERBALE DELL'ADUNANZA POMERIDIANA DELL' 8 GIUGNO 1893.

La seduta è aperta alle ore 5 1[2 pom.

Sono presenti, oltre al Presidente Capellini, i membri Gemmellaro, Omboni, Scarabelli, Strüver, Taramelli, Pellati e Mazzuoli.

Si dà lettura dei verbali dell' adunanza del giorno 7 e dell'antimeridiana del giorno 8, che restano approvati.

Il Presidente presenta quindi il modello in gesso di un busto del defunto Giordano, stato eseguito per cura della famiglia: chiede se il Comitato crede di appoggiare la proposta di un ricordo al benemerito fondatore e direttore del servizio geologico, da collocarsi in una delle sale dell'Ufficio, nel qual caso si potrebbe eseguire il busto in bronzo, con una spesa di circa lire 400. La proposta, messa ai voti, è approvata all'unanimità.

La seduta è levata alle ore 6 pom.

Il Presidente
G. CAPELLINI.

Relazione dell' Ispettore-capo al R. Comitato geologico sul lavoro della Carta geologica nell' anno 1892 e preventivo pel 1893

Il luttuoso avvenimento che ha così crudelmente colpito il Corpo delle Miniere, e specialmente la sezione geologica di esso, colla morte del compianto Ispettore-capo Giordano, avendo reso necessario che per ragione di gerarchia io assumessi le funzioni di lui, anche pel servizio geologico, mi presento oggi a voi per rendervi conto di quanto fu fatto dopo l'ultima adunanza e per chiedere i vostri sapienti consigli intorno ai lavori da farsi nella entrante campagna.

Avrei desiderato che una convocazione del Comitato avesse potuto tenersi prima d'ora per esporvi i miei intendimenti sul modo con cui mi propongo di provvedere al nuovo incarico che mi è conferito, ma le condizioni del personale e dei lavori furono tali che, quand'anche difficoltà di altra natura non si fossero opposte ad una più sollecita convocazione, non mi sarebbe stato possibile farvi una soddisfacente relazione sullo stato delle cose e formularvi con sufficiente ponderazione il programma dei lavori da eseguirsi e dell'indirizzo da adottarsi nella parte esecutiva del servizio. Si fu per queste considerazioni che io non credetti d'insistere perchè la convocazione del Comitato fosse anticipata.

Ma permettetemi che anzi tutto io vi dica quanto fu fatto in nome vostro e dell'Ufficio geologico per rendere l'ultimo tributo di stima e di affetto al non mai abbastanza compianto collega ed amico che nel luglio decorso ci fu rapito in modo così crudele.

Non avendo potuto per motivi impreteribili di famiglia recarmi a Vallombrosa nel giorno dei funerali, nè trovarmi presente in Roma all'arrivo della salma, disposi d'accordo col nostro Presidente perchè in quelle meste cerimonie non mancasse la rappresentanza ufficiale del Comitato e dell'Ufficio geologico unitamente a quella del Corpo delle Miniere.

Più complete e più toccanti riuscirono le onoranze che a nome di ciascuno di voi furono rese all'estinto collega ed amico nelle solenni esequie che per cura della famiglia furono celebrate nella chiesa di Santa Maria della Vittoria, nelle quali fu deposta sul catafalco a vostro nome una grande corona di fiori freschi col nastro che conserveremo a perenne ricordanza del caro estinto.

Gli ingegneri del Corpo delle Miniere vollero in seguito che fosse fuso in bronzo un medaglione simile a quello che era stato fatto per Quintino Sella e che di tale medaglione un esemplare fosse offerto all'Ufficio geologico, mentre un altro fu mandato alla famiglia con preghiera di deporlo stabilmente sulla tomba, ed un terzo viene conservato presso l'Ispettorato delle miniere.

Credo di avere giustamente interpretato i vostri sentimenti, accettando con riconoscenza il dono in attesa di quelle ulteriori disposizioni che crederete di adottare al riguardo.

Colla mia nomina ad Ispettore di prima classe restò vacante il posto di Ispettore di seconda classe al quale venne meritamente chiamato il collega ingegnere Mazzuoli che oggi abbiamo il piacere di vedere fra noi, avendo anche egli diritto di far parte del Comitato a termini del R. Decreto del 22 febbraio 1885.

Oltre la grave perdita che il personale dell'Ufficio geologico subì per la morte del Giordano, altra dobbiamo lamentarne pel ritiro dell'ingegnere Cortese che, come è ben noto a questo Comitato, provò essere uno dei nostri più valenti operatori. Egli fu da circostanze di famiglia indotto ad accettare il posto di direttore di un importante azienda mineraria, offertogli da una privata Società. L'uscita del Cortese dal servizio geologico fu rincrescevole a tutto il personale; egli promise però, che anche stando nel servizio privato, continuerà a prestarsi per la buona riuscita dei lavori ai quali prese parte e non mancherà di occuparsi, come realmente ancora si occupa, a preparare la pubblicazione della Carta geologica e della Memoria descrittiva della Calabria di cui egli diresse ed in massima parte eseguì il rilevamento.

Un operatore geologo valentissimo fu anche per esigenze impellenti di servizio posto in condizioni di non poter più prestare ai lavori geologici tutta intera la sua preziosa attività. L'ingegnere Zaccagna dovette essere dal Ministero, a motivo della grande sua competenza nella industria dei marmi apuani, incaricato della direzione e dell'insegnamento nella Scuola di Carrara, la quale non dava i frutti che il paese era in diritto di ripromettersi. Per tale motivo egli venne addetto al servizio minerario conservandogli però l'incarico di occuparsi nel miglior modo possibile di lavori geologici e specialmente di preparare la pubblicazione della Carta delle Alpi Apuane, per la quale, come per la geologia delle Alpi Occidentali, lo Zaccagna fece già, come è noto al Comitato, lavori che riscossero il plauso dei geologi di tutti i paesi.

La disposizione adottata per lo Zaccagna offre ad ogni modo il vantaggio di permettergli di aversi un qualche maggior riguardo per la salute, pur sempre alquanto cagionevole, la quale non avrebbe forse potuto tollerare troppo a lungo gli strapazzi delle escursioni geologiche alpine.

A motivo delle suaccennate circostanze viene sensibilmente diminuita la forza effettiva del personale di campagna; notiamo però che una qualche diminuzione sarebbe stata ad ogni modo imposta dalle ulteriori riduzioni fatte

nel bilancio della Carta geologica. Ma indipendentemente da ogni altra considerazione un rallentamento nei lavori di campagna si sarebbe pur sempre reso opportuno per la necessità di elaborare ed ordinare le notizie ed i materiali raccolti nelle campagne precedenti, ciò che porterà ad assegnare con maggior precisione ad ogni individuo componente il personale geologico attribuzioni fisse e bene determinate.

Si è così che si ritiene indispensabile che ad uno degli ingegneri più adatti (Aichino) sia assegnato l'incarico esclusivo del Laboratorio chimico e ad un altro (Sabatini) di quello petrografico, onde possano nel corso dell'anno esaminare ordinatamente i materiali per le determinazioni richieste dagli operatori di campagna. I due laboratori suddetti debbono però restar sempre sotto la direzione dell'ing. Mattirolo, il quale potrà personalmente occuparsene nella stagione invernale e dare le istruzioni per la stagione estiva in cui l'opera sua tornerà utilissima nei rilevamenti delle Alpi, in cui ha ormai acquistato una speciale competenza.

Come è noto il Mattirolo, dotato di speciale attitudine per gli studi chimici e per quelli petrografici, ha ormai acquistato in essi singolare perizia e, non essendo meno distinte le sue qualità di geologo-operatore, si ritiene che questa combinazione permetterà di avantaggiarsi nel miglior modo possibile dell'opera zelante di un così valente ingegnere. È ben inteso tuttavia che egli dovrà, per quanto riguarda la direzione dei laboratori chimico e petrografico, prendere superiori istruzioni dal Comitato a termini dell'art. 10 del Regolamento.

Un aiutante (il Moderni) dovrebbe essere esclusivamente incaricato, sotto la diretta vigilanza del Capo dell'ufficio, della tenuta della Biblioteca, e dei lavori relativi di catalogazione e di recensione ed un altro (il Cassetti) dovrebbe avere l'incarico della conservazione e dell'ordinamento delle collezioni, sotto la guida di uno dei nostri valenti ingegneri (il Lotti) il quale in modo analogo a quanto si disse del Mattirolo potrebbe nella stagione propizia occuparsi anche di lavori di rilevamento. Va da sè che anche i servizi della Biblioteca e delle Collezioni devono a senso dell'art. 10 del Regolamento uniformarsi alle superiori istruzioni del Comitato. Disposizioni analoghe dovrebbero adottarsi per gli altri servizi interni, quali sono le pubblicazioni, i lavori grafici, ecc.

Quanto ai lavori di rilevamento, essi dovrebbero pure essere posti sotto la diretta sorveglianza di un ingegnere anziano, salvo il disposto dell'art. 8 del Regolamento succitato. L'ingegnere Baldacci è naturalmente il meglio indicato per tale importantissimo còmpito, a causa della sua vasta coltura, della sua grande esperienza e delle speciali sue attitudini.

Tutti i servizi, tanto quelli di rilevamento, quanto quello di laboratorio e gli altri di ordine interno dovrebbero essere posti sotto la dipendenza gerarchica e disciplinare del Capo dell'Ufficio geologico (ing. Zezi), al quale spetterà di coordinarli colle norme amministrative e colle superiori prescrizioni della Direzione e del Comitato.

L'Ispettore-capo delle Miniere come direttore effettivo del servizio, assistito da un Consiglio direttivo in cui, a termini dello schema di Regolamento che si propone, sono rappresentati i principali servizi interni, tecnici ed amministrativi, dà, salvo la ministeriale approvazione, le disposizioni per l'esecuzione dei lavori d'ogni genere, in conformità alle norme scientifiche che saranno impartite dal Comitato, e dirime ogni questione d'ordine interno che possa presentarsi nell'andamento del servizio medesimo.

Con questo ordinamento il Comitato assumerà effettivamente l'azione consultiva e direttiva che gli è riservata a termini del Regolamento approvato dal Ministero il 2 febbraio 1891 ed a ciascun membro del personale geologico spetterà la effettiva responsabilità dei servizi che gli sono nettamente affidati.

Non si dubita che col buon accordo fra il Comitato e la Direzione e colla scrupolosa applicazione del Regolamento interno di cui si presenta il progetto, si perverrà poco a poco a ricondurre il servizio della Carta geologica a funzionare con piena soddisfazione di chi è chiamato a collaborarvi e coll'approvazione del Governo e del paese.

Il progetto di Regolamento interno potrà forse richiedere ulteriori modificazioni; converrebbe però che intanto fosse adottato quale è in via d'esperimento, attendendo a ritoccarlo quando l'esperienza della sua applicazione potrà suggerire innovazioni di sicuro effetto pratico.

Operato nel 1892.

I rilevamenti eseguiti nel corso del 1892, in continuazione di quelli degli anni precedenti, furono divisi in vari centri di lavoro aventi ciascuno una zona determinata ed un numero prestabilito di operatori. Tali zone furono in numero di 6 e cioè: *Alpi Graie e Cozie*; *Alpi Marittime e Liguria; Alpi Apuane; Toscana; Italia centrale; Italia meridionale*, alle quali si aggiunge una settima, la *Vallata del Po*, il cui rilevamento è affidato a geologi estranei all'Ufficio, sotto la direzione di un membro del Comitato.

Esaminiamo sommariamente l'avanzamento dei lavori in ciascuna di dette zone.

Alpi Graie e Cozie. — In questa difficile regione, comprendente la parte centrale delle Alpi Occidentali (dal Monte Bianco al M. Viso), furono iniziati sino dal 1883 i lavori di ricognizione dall'ing. Zaccagna, cui si unì in seguito l'ing. Mattirolo; risultato di questi studi preliminari fu di stabilire la serie dei terreni e riconoscere l'intricata tettonica di quella parte delle Alpi (visitando all'uopo anche molta parte del versante francese), quale fu esposta dallo stesso Zaccagna in due pregievoli lavori pubblicati nel nostro Bollettino negli anni 1887 e 1892, con carte e sezioni geologiche.

Fu solo nel 1888 che si poterono incominciare i rilevamenti di dettaglio nella regione delle Alpi Graie, cioè fra la Dora Riparia e la Baltea, essendosi aggiunto ai predetti operatori l'ing. Franchi di ritorno dagli studi all' estero e più tardi l'ing Novarese che aveva già lavorato in Calabria. I lavori si intrapresero allora ai due estremi della regione, cioè al Sud nella valle di Susa e nelle zone adiacenti della elissoide Dora-Val Maira, al Nord in quella dell'Orco entro l'elissoide del Gran Paradiso. Di tale regione trovavansi alla fine del 1891 ultimate le tavolette *Bardonecchia, Moncenisio, Roure, Coazze, Giaveno, Condove, Almese* e molto avanzate quelle di *Viù, Levanna, Chialamberto, Novalesa, Oulx, Susa* e *Bussoleno.*

Nel 1892 il lavoro delle Alpi Graie restava affidato ai predetti ingegneri Mattirolo e Novarese (essendo l'ing. Franchi passato sino dal 1890 alle Alpi Marittime), cui si unì l'ing. Stella ritornato dagli studi all'estero nella fine del 1891. L'ing. Zaccagna non potè prendervi parte diretta perchè impegnato in altre occupazioni e specialmente nel completamento delle Alpi Apuane come si dirà in appresso.

Il lavoro si è sviluppato nella parte centrale della zona predetta e precisamente nelle tre valli di Lanzo (Valle di Viù, Val d'Ala e Valle Grande) e nelle finitime valli del Tesso e del Malone. Queste valli formano nel loro assieme un gruppo oro-idrografico distinto e sono geologicamente importanti perchè comprendono quasi tutte le formazioni pre-paleozoiche delle Alpi Occidentali a partire dallo gneiss centrale del Gran Paradiso. Esse sono intieramente scavate in formazioni arcaiche, specialmente nelle pietre-verdi che vi si incontrano assai tormentate ed intricate: sono poi di particolare interesse dal lato mineralogico per la presenza degli splendidi minerali cristallizzati che figurano in tutte le collezioni.

La raccolta dei campioni di roccie fattasi nelle valli di Lanzo in diverse epoche dal 1883 in poi riescì copiosa e tale da permettere ora la determinazione petrografica dei varî tipi di roccie che vi si incontrano, per il quale studio si è già preparato gran numero di sezioni sottili.

Alla fine della campagna erano rilevate per intiero, salvo alcune poche revisioni, le tavolette di *Viù, Levanna, Chialamberto* e *Novalesa*, e molto avanzate quelle di *Lanzo* e di *Fiano.* L'area rilevata nel 1892 in dette tavolette, può calcolarsi a circa chilom. q. 350.

Come appendice al lavoro delle Alpi Occidentali fu una ricognizione fatta, in seguito al voto espresso dal Comitato geologico nell'ultima sua adunanza dello scorso anno, dall' ingegner Mattirolo insieme con l'ing. Stella nelle Alpi di Lombardia e precisamente nella bassa valle del Mera ed in quella del Liro, dall'estremità nord del lago di Como al passo dello Spluga. Lo scopo principale di tale ricognizione era quello di fare un confronto fra le formazioni dello Spluga e quelle delle Alpi Occidentali e di studiare a grandi tratti la tetto-

nica della regione; oltre a questo si potè rilevarne dettagliatamente un certo tratto che può valutarsi a chilom. q. 80.

I terreni riscontrati in quella parte delle Alpi lombarde appartengono all'Arcaico, al Permiano ed al Trias, i quali vi si presentano con gli stessi caratteri che nelle Alpi Occidentali.

Le osservazioni fatte in questa interessante zona alpina della Lombardia, saranno fra breve ordinate e pubblicate nel Bollettino.

Alpi Marittime e Liguria. — In questa zona, che fa seguito alla precedente verso Sud e S.E, le prime ricognizioni furono eseguite dallo stesso ing. Zaccagna e, a partire dal 1890, dall'ing. Franchi sotto la sua direzione. Quest'ultimo attese contemporaneamente anche ai rilevamenti di dettaglio, e visitò in parecchi punti il territorio francese per i necessari confronti.

Alla fine del 1891 erano completamente rilevate le tavolette di *Ventimiglia*, *Sanremo*, *Dolceacqua*, *Triora* e *Porto Maurizio*, ma molte altre erano più o meno avanzate tanto in Liguria quanto nelle Alpi Marittime.

Nell'anno 1892 l'ing. Franchi, sempre guidato dallo Zaccagna, prosegui nella Liguria di ponente le ricognizioni, che oramai possono dirsi ultimate, e compì altre due tavolette in corso, cioè quelle di *Tenda* e di *Voltri*, oltre a dare molto avanzate quelle di *Albenga*, *Alassio*, *Ormea*, *Boves*, *Demonte*, *Vinadio*, *Mollières* e *Madonna delle Finestre*, con un totale di circa 1000 chilometri quadrati di nuovo rilevamento.

In questa campagna furono riconosciuti alcuni nuovi fatti che portano modificazioni importanti alla Carta d'insieme pubblicata nel 1889, specialmente nella estensione dei terreni cretacei e giuresi nella Riviera di Ponente e nel posto che i terreni cristallini nel Savonese occupano nella serie stratigrafica.

Abbondante fu la raccolta dei fossili in terreni secondari della Liguria e delle Alpi Marittime e quella delle roccie cristalline del massiccio del Mercantour nelle stesse Alpi, il quale fu altresì in quest'anno oggetto di speciale studio onde esaminarvi più in dettaglio il sistema di filoni granitici e porfiroidi attraversanti lo gneiss e riconosciutovi dallo Zaccagna fino dal 1883.

Una nota preliminare sopra i terreni cristallini della Liguria sarà prossimamente pubblicata nel Bollettino. Altro lavoro d'indole petrografica sarà in seguito preparato per il gruppo del Mercantour.

Alpi Apuane. — Il rilevamento geologico di questo importante gruppo, compiuto nel 1889, è ora oggetto di revisione per la pubblicazione della Carta relativa nella scala di 1 per 50 000 e per la redazione della Memoria descrittiva.

Tale lavoro di revisione è eseguito dall'ing. Zaccagna col concorso dell'aiutante signor Fossen che risiede in Carrara.

Già nell'estate del 1890 e in quello del 1891 molto fu fatto, specialmente nella regione della Pania, ove dovevansi apportare molte modificazioni al rileva-

mento eseguitovi in addietro, in causa di una diversa interpretazione della complicata tettonica di quella montagna. Le osservazioni proseguirono nel 1892 in questo e in altri punti non meno interessanti del gruppo e possono dirsi quasi ultimate; non mancano che poche gite da farsi nel 1893 per dare la Carta ultimata e per acquistare la perfetta cognizione della stratigrafia locale per lo studio tettonico che dovrà formare parte importante della Memoria descrittiva.

L'ing. Zaccagna dedicò poi il poco tempo che gli restava disponibile da altre mansioni, oltre che alle Alpi Apuane, allo studio dei terreni antichi della Liguria, facendo escursioni a ponente di Genova e nel Golfo di Spezia, dove eravi qualche punto rimasto controverso e spingendosi anche nelle regioni finitime in modo da dare ultimate, oltre le tavolette di *Spezia*, *Portovenere*, *Vezzano* e *Lerici*, quelle di *Monterosso al mare* e *Calice al Cornoviglio*, molto avanzate quelle di *Fivizzano* e *Minucciano*, salvo sempre le ulteriori revisioni.

Come lavoro preparatorio alla pubblicazione della Carta delle Alpi Apuane nella scala del 50 000, fu proseguito nel 1892 il disegno della Carta topografica in quattro grandi fogli comprendenti la regione tra la Magra ed il Serchio, fra Fivizzano, Lucca e Viareggio; il lavoro di disegno era quasi ultimato alla fine dell'anno, e, fatti i necessari ritocchi e le scritturazioni, deve essere ora pronto per la riproduzione.

Toscana. — Il rilevamento di questa zona, già assai avanzato per opera dell'ingegnere Lotti che vi è da tempo addetto, ebbe molto aumento nell'anno 1892, in cui furono completate le tavolette di *Colle Val d'Elsa*, *Radda*, *Siena*, *Cecina*, *Pomarance*, *Murlo*, *Campagnatico* e molto avanzate quelle di *Radicondoli* e di *Radicofani*, con una estensione rilevata di Chm. q. 1739 Di questi però Chm. q. 609 sono dovuti all'ingegnere Novarese e all'aiutante Moderni, che collaborarono al rilevamento in alcune delle anzidette tavolette, e precisamente in quelle di Murlo e Campagnatico.

L'ingegnere Lotti fece inoltre alcune revisioni nei dintorni di Massa Marittima, per la preparazione di una Memoria descrittiva che fu poi pubblicata in principio del 1893, non che in alcune parti del gruppo del Monte Amiata.

Merita speciale menzione la constatazione fatta dal Lotti durante il rilevamento, di un rovesciamento nelle formazioni che costituiscono la Montagna di Cetona, pel quale si osservano i calcari retici di quella regione sovrapposti a quelli del Lias inferiore e questi sopra agli scisti del Lias superiore. Sfortunatamente tali osservazioni non poterono essere estese alla parte settentrionale del gruppo, mancandovi tuttora la Carta topografica dell'Istituto militare.

Italia centrale. — In questa estesa regione comprendente, oltre la provincia di Roma, quelle di Caserta, Avellino, Benevento, Foggia (in parte), Campobasso, Chieti, Aquila e Teramo, il rilevamento era quasi ultimato alla fine del 1891 e solo restava da farsi la parte Nord dell'Abruzzo teramano e aquilano

onde arrivare alla valle del Tronto, ossia al limite della Carta topografica sinora pubblicata. Vi fu applicato il solo aiutante sig. Moderni, che vi rilevò un'area di chilom. q. 997, dando completa la tavoletta di *Amatrice* e più o meno avanzate quelle di *Teramo*, *Montorio al Vomano* e *Nereto*.

Lo stesso operatore eseguì inoltre alcune revisioni nelle tre provincie abruzzesi e, insieme col collega sig. Cassetti, anche in quella di Campobasso, nello scopo di risolvere alcune difficoltà relative alla separazione del miocene dall'eocene e di quest'ultimo dal cretaceo. Del resto revisioni simili vanno estese a tutta l'area dell'Italia centrale, onde coordinarla con i rilevamenti eseguiti nell'Italia meridionale e prepaparne i fogli alla pubblicazione nella scala ordinaria di 1 a 100 000.

Italia meridionale. — Al termine della campagna del 1891 erano in questa vasta regione rimaste in corso di lavoro 6 tavolette nelle due provincie di Bari e di Lecce, ed altre 16 restavano nelle medesime da rilevarsi a nuovo, oltre all'intiero gruppo del Gargano in provincia di Foggia. Oltre a ciò erano ancora da farsi numerose gite di revisione e di collegamento delle parti già rilevate nelle provincie di Salerno e di Potenza.

Gli anzidetti lavori poterono essere eseguiti nel 1892 con l'opera degli ingegneri Viola e Sabatini, non che dall'aiutante Cassetti, sotto la direzione dell'ingegnere Baldacci e la totale area rilevata a nuovo ammontò a chilometri quadrati 6823.

Questa cifra molto elevata si spiega con la circostanza che si trattava di rilevare, specialmente in Puglia, regioni geologicamente uniformi, con formazioni regolarissime, in numero relativamente limitato e facilmente riconoscibili.

Uno studio interessante fu eseguito nell'esteso gruppo montuoso che si innalza tra Salerno e Calabritto, nel quale fu constatata, con la scoperta di fossili caratteristici, la presenza di potenti formazioni del Trias superiore, affatto nuove per quelle regioni. Fu inoltre constatato che il Trias si presenta in molte altre località delle provincie di Salerno e di Potenza in direzione della Calabria. Numerosi fossili furono raccolti in queste formazioni e quando ne sia ultimato lo studio si potrà farne oggetto di qualche pubblicazione.

Il rilevamento del Gargano e quello della parte settentrionale delle Murge portarono notevoli cambiamenti nelle idee che si avevano sulla geologia di quelle regioni, riconoscendovi assai minore la estensione dei terreni giuresi ivi rappresentati sulla Carta d'insieme pubblicata nel 1889 ed assai più vasta l'area occupata dal Cretaceo. Cambiamenti analoghi si riconobbero pure nella penisola Salentina, riducendovisi di molto la estensione dell' eocene.

Interessanti osservazioni furono pur fatte su alcune roccie cristalline scoperte in Basilicata, sulle roccie serpentinose della stessa regione e sulle roccie che formano la Punta delle Pietre Nere sulla sponda settentrionale del Gargano.

Tali osservazioni, quando saranno completate dagli studii litologici occorrenti, potranno essere oggetto di altrettante pubblicazioni nel Bollettino.

Con la campagna del 1892 pertanto fu compiuto il rilevamento di quella estesa zona dell'Italia meridionale, comprendente le provincie di Salerno, Potenza, Bari, Lecce e parte di quella di Foggia, con un'area complessiva di circa 30 000 chilometri quadrati. Restano ora a farvisi alcuni studi complementari, ai quali si potrà attendere nella campagna del 1893, onde darla pronta per la pubblicazione.

Vallata del Po. — Il rilevamento della Carta geognostico-idrografica della Valle del Po, che si va facendo da operatori estranei all'Ufficio, sotto la direzione del prof. Taramelli, ebbe nel 1892 un notevole sviluppo per opera specialmente dello stesso Taramelli e del sig. Cozzaglio di Brescia.

Il sig. Bruno di Ivrea aveva già ultimata la parte che eragli stata assegnata a ponente del Ticino e nella Lombardia occidentale e ne presentò tutte le tavolette colorate insieme con una estesa relazione corredata da molte tavole.

Il prof. Taramelli, oltre a diverse gite nella regione prealpina del Piemonte, della Lombardia e del Veneto, allo scopo di studiarvi l' estensione degli antichi ghiacciai, ha potuto iniziare e portare a buon punto il rilevamento di dettaglio della media Lombardia fra l' Olona e l' Adda, distinguendovi la formazioni moreniche dalle alluvioni preglaciali ed interglaciali di varia epoca e dalle postglaciali; non trascurò per altro gli affioramenti di terreni più antichi, di cui anzi curò la delimitazione rettificando le indicazioni delle carte precedenti.

L' operatore sig. Cozzaglio ha intanto esteso il suo lavoro a tutta la pianura bresciana e a parte delle provincie limitrofe di Mantova e di Verona, compresovi l' esteso anfiteatro morenico del Garda.

Oramai questo lavoro della Valle del Po, completo per il Piemonte e per l' Emilia, bene avviato in Lombardia ed incominciato nel Veneto, va avvicinandosi al suo compimento.

Riassunto dell' area rilevata nelle diverse zone nell'anno 1892.

Alpi Graje e Cozie	Chilom. q.	350
Alpi Retiche (Lombardia) . . .	»	80
Alpi Marittime e Liguria . . .	»	1002
Toscana	»	1739
Italia centrale	»	997
Italia meridionale	»	6823
Vallata del Po	»	2430
Totale . . .	Chilom. q.	13421

a cui aggiungendo le aree state rilevate a tutto il 1891, si ha il riassunto seguente per la fine del 1892:

Sicilia (intiera)	Chilom q.	25461
Calabria (intiera)	»	15132
Italia meridionale (intiera) . . .	»	28569
Italia centrale	»	41332
Toscana (con le Alpi Apuane) . .	»	16277
Alpi Occidentali e Liguria . . .	»	6481
Alpi Centrali	»	480
Vallata del Po.	»	18044
Totale rilevato . . .	Chilom. q.	151776

Si ricorda qui che l'area totale del Regno è di chilom.q. 286 588.

Lavori dell' Ufficio. — Oltre la trattazione degli affari correnti, la esecuzione degli ordinari lavori di disegno e di quelli relativi alla Biblioteca ed alle Collezioni, debbo indicare per l'anno 1892 quanto segue.

Furono anzitutto eseguite importanti pubblicazioni, e cioè il volume VII delle *Memorie descrittive*, contenente la descrizione delle Isole Eolie degli ingegneri Cortese e Sabatini, il Vol. VIII delle stesse con la descrizione dei dintorni di Massa Marittima dell' ing. Lotti (entrambi corredate da Carte geologiche, tavole di sezioni e vedute prospettiche) e il volume IV, Parte 2ª, delle *Memorie paleontologiche* con l' importante lavoro del dott. Weithofer sugli Elefanti fossili di Valdarno ed altro del prof. Canavari sugli Idrozoi titoniani della famiglia delle Ellipsactinidi, ambedue corredati da buon numero di tavole.

Fra le pubblicazioni va segnalato anche un importante articolo dell'ingegnere Zaccagna sulla geologia del versante francese delle Alpi Graje, con Carta geologica e tavole di sezioni, inserito nei numeri 3 e 4 del Bollettino.

Si è pure atteso alla preparazione di nuove pubblicazioni da farsi in seguito, cioè della Carta generale della Calabria nella scala di 1 per 500 000 a corredo di una Memoria descrittiva che l'ing. Cortese sta scrivendo e di quella al 50 000 della parte centrale delle Alpi Apuane, con annesse tavole di sezioni, da unirsi alla Memoria descrittiva delle stesse Alpi della cui preparazione ebbe l'incarico l' ing. Zaccagna.

Si è pure preparato il disegno dei fogli n. 237, 238, 242 e 243 della Carta geologica d'Italia al 100 000, con i quali si inizierebbe la pubblicazione della Carta di Calabria in continuazione di quella della Sicilia da tempo pubblicata; nel mentre che l'Istituto cartografico in Roma attende alla incisione dei fogli n. 236 e 241 senza tratteggio, necessari al proseguimento di detta pubblicazione.

Fu presa parte attiva alla Esposizione nazionale in Palermo ed a quella geografica di Genova, presentando sì nell'una che nell'altra un saggio dei la-

vori dell' Ufficio tanto pubblicati che inediti, compresa fra questi ultimi una Carta geologica generale dell'Italia, nella scala di 1 a 500 000, portata al corrente dei rilevamenti eseguiti a tutto giugno 1891. Per la prima di dette esposizioni fu anche pubblicata una breve Memoria sulla organizzazione del servizio della Carta geologica d'Italia.

Collezioni e Biblioteca. — Le collezioni ebbero il loro incremento regolare per campioni di roccie e fossili raccolti nell'anno dagli operatori in campagna. Anche la raccolta dei minerali ebbe qualche aumento, in specie per doni, fra i quali va segnalato quello del prof. H. Hanks di minerali della California e relativi prodotti industriali.

Anche la Biblioteca ebbe un certo aumento per cambi, doni e per la continuazione di periodici ed opere già in corso: furono fatti anche nuovi acquisti, fra cui la raccolta degli Atti dell'Accademia Gioenia di Catania dal 1825 al 1865. È stato pure redatto il Catalogo della Biblioteca a tutto l'anno 1891 che, secondo il voto espresso dal Comitato ed approvato dal Ministero, doveva pubblicarsi entro il 1892, ma che per varie circostanze rimane tuttora inedito. Esso, portato in corrente a tutto il 1892, potrà formare un volume di 400 a 500 pagine in-8°.

Laboratorio chimico-petrografico. — Benchè ancora mancante di un personale fisso, questo Laboratorio funzionò nel 1892 con una certa regolarità, eseguendo numerosi saggi ed analisi su più di 100 campioni a richiesta degli operatori della Carta geologica o in seguito a domanda di industriali.

Il lavoro delle sezioni sottili di roccie fu richiesto in più larga misura che pel passato, e si intraprese anche ad ordinarle e registrarle, onde avviarne una collezione regolare.

Fra i principali lavori d'indole chimica vogliono essere notate le analisi e i saggi mineralogici vari, quali quelli di minerali dei calcefiri calabresi e delle Alpi, di minerali metalliferi diversi, non che l'esame di calcari, fosfati, sabbie, e combustibili fossili. Fra quelli di natura chimico-petrografica, oltre allo studio di roccie svariate, accenno a quello di sabbie provenienti dai pozzi artesiani di Mantova e quello relativo alle sabbie antifilosseriche a complemento di quanto fu eseguito l'anno antecedente.

Il Laboratorio venne infine dotato di un nuovo ambiente atto a quei lavori per i quali si producono incomode e nocive esalazioni, è fornito di nuovi mobili ed apparecchi, per il che sta avviandosi verso la sua sistemazione definitiva.

Paleontologia. — Il paleontologo dott. Di Stefano continuò durante il 1892 lo studio dei fossili necessario alla esatta determinazione dei terreni rilevati, esaminando molte piccole collezioni, fra le quali quelle provenienti dal Giuras-

sico e dal Cretaceo del Gargano; dal Cretaceo, dall' Eocene, dal Miocene e dal Pliocene della Puglia; dal Trias e dal Cretaceo del Salernitano; dal Mio-pliocene della Toscana, ecc.

Il lavoro del suddetto paleontologo dovette però volgersi principalmente ai fossili di Calabria, già raccolti da lui medesimo e dall'ing. Cortese, e che devono corredare la Memoria descrittiva che quest'ultimo sta preparando. Egli dovette quindi esaminare una non piccola quantità di fossili di tutti i terreni di quella regione, dal Trias al Quaternario. Siffatto studio ha permesso di schiarire non poche questioni, fra le quali alcune riguardanti la geologia del Monte Pollino che il Di Stefano visitò anche più volte.

Lavori diversi del personale. — Per incarico avuto dalla Direzione ebbero a fare studi ed osservazioni l'ing. Cappa, addetto all'Ufficio minerario di Caltanissetta, sulla eruzione dell'Etna incominciata nel luglio 1892, e l'ing. Niccoli, capo dell'Ufficio di Bologna, sulla frana avvenuta il 24 giugno nella località del Sasso, lungo la ferrovia Bologna-Pistoja. Di questi studi fu dato un cenno nel fascicolo 3° del *Bollettino* per il 1892, e in quanto all' eruzione dell' Etna verrà inserito nel prossimo fascicolo dello stesso *Bollettino* un breve rapporto dell'ing. Cappa con due tavole.

L'ing. Baldacci poi, oltre al dirigere i rilevamenti geologici nell'Italia meridionale, ebbe a fare alcune escursioni per studi e problemi riguardanti le costruzioni ferroviarie, fra i quali la sistemazione dei torrenti calabresi del versante jonico in relazione alla sicurezza di quella linea ferroviaria. Fu inoltre a Palermo nella prima metà di maggio per prendere parte ai lavori della Giurìa nella sezione delle industrie estrattive in quella Esposizione nazionale.

Lo stesso ingegnere infine fu chiamato a far parte della Commissione nominata dal Ministero dell'Interno per ispezionare il sottosuolo e le opere di fognatura della città di Napoli. In conseguenza egli si recò là ai primi dell'anno corrente e vi si trattenne per oltre un mese per attendere alla sorveglianza di varie trivellazioni del terreno ordinate dalla Commissione stessa. Ebbe quindi a redigere una Relazione riguardante la costituzione geologica del sottosuolo di Napoli e le sue condizioni naturali ed artificiali, specialmente in rapporto con la solidità degli abitati, proponendo anche i rimedi per migliorarne lo stato attuale. Fu pure incaricato di preparare una Relazione sulla fognatura della città e sulle varianti che si potrebbero consigliare al primitivo progetto del collettore alto e medio, per il quale studio si stanno facendo ora vari assaggi del terreno

Ricerche di fosfati di calce. — La scoperta dei giacimenti di fosfato di calce in noduli fra i calcari a globigerine dell'isola di Malta, annunziata or son due anni, fece nascere la speranza che qualche cosa di simile potesse trovarsi anche fra noi, specialmente nelle formazioni sincrone del Siracusano. Fu in con-

seguenza dato incarico al capo dell'Ufficio distrettuale di Sicilia (ing. Travaglia) il quale aveva avuto la parte principale nel rilevamento geologico di quella provincia, d'istituire in proposito speciali indagini. Non avendo l'ing. Travaglia potuto occuparsene personalmente, le nuove esplorazioni furono eseguite per mezzo dell'ing. Sabatini, il quale fu per alcuni mesi addetto al Distretto di Sicilia.

Il Sabatini fu autorizzato a fare a tal uopo una escursione preparatoria ai giacimenti di Malta e poscia intraprese sulle indicazioni del Travaglia le esplorazioni nel Siracusano, visitando successivamente i territori di Siracusa, Noto, Scicli, Modica, Ragusa, Comiso, Chiaramonte, Giarratana, Palazzolo, Canicattini, Floridia e Melilli portando la sua attenzione specialmente sulle sezioni naturali del suolo, sulle trincee artificiali, sui fianchi e sui fondi delle vallate. Il risultato di queste ricognizioni fu interamente negativo; non fu dato di scoprire alcuno strato di noduli del genere di quelli segnalati a Malta, nè altro giacimento che fosse per avventura sfuggito ai precedenti rilevatori di quella regione.

Si credette anche opportuno che il Sabatini, fresco dell'impressione dei depositi di Malta, si recasse a visitare il piccolo giacimento di S. Maria di Leuca e quello di Vigna Castrisi nella penisola Salentina il che fu fatto da lui con presa di campioni.

Senonchè le nuove analisi fatte dal Mattirolo provarono che i noduli fosfatici di Vigna Castrisi come quelli del Capo di Leuca, hanno un tenore in anidride fosforica non superiore all' 11 od al 12 0/0 in media, essendone inoltre la estensione limitatissima, con una quantità complessiva che appena può stimarsi ad una diecina di migliaia di tonnellate. E siccome è risultato che i giacimenti analoghi di Malta, contenenti oltre a 300 mila tonnellate di minerale di tenore più elevato, cioè di circa 16 0/0 di anidride fosforica, non poterono finora dar luogo ad alcuna speculazione industriale, così pare vano farsi alcuna illusione sulla coltivabilità dei meschini e poveri depositi della penisola Salentina, dei quali già si occuparono, come è noto, industriali cui non sarebbero mancate le conoscenze ed i mezzi di trarne profitto qualora la cosa fosse stata possibile.

Carta marmifera del Carrarese. — Ricordando la pubblicazione avvenuta nel 1890 dei primi sei fogli di questa Carta nelle due scale del 2000 e del 5000, si osserva che il lavoro di rilevamento dettagliato di quella regione fu continuato e compiuto nel 1891: in conseguenza entro l'anno 1892 si è potuto procedere alla stampa nelle stesse scale di altri sei fogli, con i quali rimane completata la zona marmifera del Carrarese. La spesa totale di pubblicazione di questi 12 fogli, nelle due edizioni al 2000 e al 5000, ammontò a L. 2748.

Carta topografica della Calabria. — Di questa Carta senza tratteggi, nella scala di 1 per 100 000, necessaria alla pubblicazione della Carta geologica della Calabria, erano stati fatti a titolo di prova 4 fogli nel 1891, ai quali si aggiunsero

altri 2 nel 1892 ora quasi ultimati. La spesa, ripartita per 2/5 all'Ufficio geologico, 2/5 al Ministero dei Lavori Pubblici e 1/5 all'Istituto geografico militare in ragione di L. 1,54 per centimetro quadrato, ammontò a L. 4836 per i primi quattro fogli ed ammonterà a L 3345 per gli altri due.

Con questi sei fogli si viene ad avere oltre un terzo della intiera Calabria, a completare la quale mancano altri 14 fogli con una spesa di circa L. 15 000, delle quali L. 6 000 spetterebbero al nostro Ufficio.

Carta geologica d'Europa. — Nello scorso giugno la Direzione dell'Istituto geologico di Berlino, prima di por mano alla stampa del foglio C-V della Carta (il quale comprende l'Italia superiore), mandò all' Ufficio geologico una prova colorita a mano del disegno del medesimo e la Carta originale da noi fornita già da parecchi anni, con preghiera di farne il confronto e la revisione, e di segnare su di un foglio a parte la rete ferroviaria messa al corrente delle ultime costruzioni.

Per fare scomparire le discordanze fra la Carta francese e l'italiana nella zona di confine, la Direzione suddetta mandò poco dopo un progetto del Renevier, appoggiato ai nuovi studi del Kilian di Grenoble, con preghiera di far eseguire su un'altra Carta un disegno definitivo delle regioni di confine in questione.

Restituimmo il foglio C-V al principio d'agosto colle opportune spiegazioni, notando, quanto al coordinamento del nostro rilevamento con quello francese, che non potevamo accettare le proposte del Renevier perchè troppo si scostavano dal risultato delle osservazioni fatte sul terreno dai nostri operatori. Comunicavamo ad ogni modo i nostri ultimi studi relativi a quella zona e specialmente la Cartina geologica delle Alpi Occidentali, che era stata pubblicata nel *Bollettino geologico* del 1887 e quella che fu pubblicata più tardi nel penultimo fascicolo del 1892. Ci rimettevamo del resto interamente a quanto la Direzione di Berlino avrebbe creduto di fare, tenendo conto degli studi più recenti dei geologi francesi e lasciando inalterato quanto riguarda il territorio italiano.

La Direzione suddetta si dichiarò grata delle spiegazioni fornite e dei nuovi elementi messi a sua disposizione.

Pare che questi le bastassero per la definitiva redazione del foglio C-V, quale deve essere stato presentato per l' approvazione alla Commissione internazionale adunatasi in Losanna sul finir di settembre, nella quale adunanza l'Italia fu degnamente rappresentata dall'illustre nostro Presidente.

Per introdurre nei fogli C-VI e D-VI (comprendenti l'Italia centrale e meridionale) le importanti modificazioni che risultavano dagli ultimi nostri rilevamenti, facemmo richiesta alla Direzione dell'Istituto geologico di Berlino anche della Carta originale relativa ai fogli suddetti ed in tal modo potemmo verso la fine dell'anno ora decorso rimettere per i fogli medesimi le indicazioni geo-

logiche corrispondenti allo stato attuale delle nostre conoscenze ed aggiornarvi anche la rete ferroviaria.

Adunanza della Società geologica in Vicenza. — All'adunanza che la Società geologica italiana tenne lo scorso settembre in Vicenza il nostro Ufficio ed il Corpo delle Miniere non poterono sventuratamente essere rappresentati che in modo assai scarso.

Benchè fossero state date disposizioni per un concorso piuttosto numeroso, circostanze di vario genere impedirono all'ultimo momento a molti di potervi attendere.

Ricorderemo tuttavia come degna di nota la comunicazione fattavi dal dott. Di Stefano, paleontologo del nostro Ufficio, a nome dell'ing. Baldacci, intorno alla constatazione ed allo sviluppo della *dolomia principale* triasica in Basilicata e nella provincia di Salerno, nuovo ed interessante orizzonte che ha mutato la base del rilevamento geologico di tutta quella vasta regione.

Nella seduta di chiusura tenuta a Schio, l'amico e collega professor Cocchi fece una breve ed efficace commemorazione del compianto Giordano e di ciò sentiamo il dovere di porgergli qui le nostre più sentite grazie.

Terremoto di Zante. — Gl'intensi e ripetuti terremoti che ebbero luogo al principio di quest'anno nell'isola di Zante ed in alcune altre isolette dell'arcipelago ionico, hanno fatto nascere negli studiosi dei fenomeni sismici in Italia il desiderio che ne fosse ordinato per conto del Governo uno studio particolareggiato a somiglianza di quanto fu fatto alcuni anni or sono per la Spagna, tenendo soprattutto presente che i fenomeni sismici della Grecia hanno uno stretto rapporto coi movimenti del suolo italiano. E pertanto in seguito a concerti presi coll'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica e dopo avere sentito il presidente di questo Comitato ed uno dei suoi membri più autorevoli in materia, fu fatta, d'accordo col prof. Tacchini, al Ministero la proposta di mandare a Zante un geologo ed un sismologo per lo studio anzidetto, mettendo la spesa del primo a carico del bilancio dell'Ufficio geologico e pel secondo a carico dell'Ufficio centrale di meteorologia. Avendo il Ministero stesso acconsentito alla proposta, ebbero incarico di questa missione il prof. Issel come geologo ed il dott. Agamennone come sismologo.

Partirono essi il 15 marzo, arrivarono a Zante il 19; ivi si fermarono qualche tempo, poi visitarono uniti o separati l'isola di Cefalonia e la costa occidentale della Morea e dopo una nuova visita a Zante si recarono in Atene per raccogliere altre notizie ed elementi attinenti al loro studio e fecero ritorno in Italia il 20 aprile. Ora stanno preparando la loro Relazione, della quale deve far parte lo studio geologico dell'isola di Zante, di cui il prof. Issel ha rilevato la Carta geologica che, colla parte geologica della Relazione, potrà essere pubblicata in uno dei prossimi numeri del nostro Bollettino.

La spesa incontrata dal prof. Issel per questa missione fu di lire 1000.

Monumento al professore Meneghini da erigersi in Pisa. — In seguito alle pratiche fatte lo scorso anno, il Ministero ha potuto rimuovere le difficoltà di ordine amministrativo che si opponevano al pagamento del contributo di L. 600 da lui accordato. Un primo versamento di L. 300 è stato fatto fin dall'agosto ultimo ed un secondo mandato di egual somma deve in questi giorni essere messo a disposizione del Comitato e potrà essere riscosso quanto prima.

Resoconto delle spese per l'anno 1892

I. Assegni al personale straordinario:				
Due disegnatori (a L. 140 il mese ciascuno)			L. 3,360.00	
Uno scrivano (a L. 120 il mese)			» 1,440.00	
Un usciere (a L. 100 il mese)			» 1,200.00	
Due inservienti (a L. 90 a L. 80 il mese)			» 2,040.00	
			L. 8,040.00	L. 8,040.00
II. Indennità di campagna e trasferte diverse:				
Rilevamento normale	Alpi occidentali e Liguria	L. 7,560.90		
	Alpi Apuane	» 1,549.35		
	Toscana centrale	» 2,283.14		
	Abruzzi e Molise	» 2,281.57		
	Italia meridionale	» 9,412.86		
		L. 23,087.82	L. 23,087.82	
Carta della Valle del Po			» 2,279.96	
Trasferte diverse (prof. Capellini a Taormina e Losanna)			» 426.90	
Trasferte dei membri del Comitato per l'adunanza			» 783.30	
			L. 26,577.98	L. 26,577.98
III. Spese d'Ufficio e Biblioteca:				
Spese di cancelleria, posta, trasporti, illuminazione, ecc., ecc., in Roma			L. 2,686.95	
Id. per affitto locali, guide, trasporti, ecc., nei centri di rilevamento			» 1,339.50	
Biblioteca			» 1,333.10	
Consumo di carte topografiche			» 222.85	
			L. 5,582.40	L. 5,582.40
IV. Pubblicazioni diverse:				
Bollettino annuale	Testo	L. 2,581.25		
	Tavole	» 464.95		
	Estratti	» 393.15		
		L 3,439.35	L. 3,439.35	
Da riportarsi			L. 3,439.35	L. 40,200.38

	Riporti . . .		L. 3,439.35	L. 40,200 38
Memorie descritt. Vol. VII (Isole Eolie)	Testo	L. 1,140.00		
	Carte geologiche	» 1,860.00		
	Altre tavole	» 826.00		
		L. 3,826.00	L. 3,826.00	
Memorie descritt. Vol. VIII (Massa Marittima)	Testo	L. 1,007.50		
	Carta geologica	» 2,840.00		
	Altre tavole	» 355.00		
		L. 4,202.50	L. 4.202.50	
Memorie paleontologiche Vol. IV, P. 2ᵃ	Testo	L. 1,643.75		
	Tavole Canavari	» 487.50		
		L. 2,131.25	L. 2,131.25	
Carta e sezioni delle Alpi Graje			» 2,801.50	
Carta delle cave carraresi al 2000 e al 5000			» 1,366.00	
			L. 17,766.60	L. 17,766.60

V. Collezioni e Laboratorio chimico-petrografico:

Acquisto di apparecchi e mobili per il Laboratorio	L. 818.74	
Spese di consumo del Laboratorio	» 534.57	
Manutenzione delle collezioni	» 28.00	
	L. 1,381.32	L. 1,381.32

VI. Impianto e manutenzione dell'Ufficio:

Riparazioni al locale	L. 545.00	
Acquisto e riparazione di mobili	» 551.00	
Id. di istrumenti	» 674.50	
Assicurazione del fabblicato	» 466 00	
	L. 2,236.50	L. 2,236.50

VII. Spese diverse e straordinarie:

Onorario di un disegnatore a Carrara a L. 150 il mese	L. 1,800.00	
Sussidio all'ing. Stella per una gita d'istruzione	» 300.00	
Compenso all'ing. Aichino per lavoro straordinario	« 250.00	
Al fotografo Besso per fotografie delle Alpi Apuane	» 960.05	
Sussidio all'Accademia Gioenia di Scienze Naturali	» 500.00	
Concorso nella spesa del monumento Meneghini in Pisa	» 300.00	
Spese per circolari e stampati diversi	» 60.50	
	L. 4,170.55	L. 4,170.55
	Totale speso nel 1892 . . .	L. 65,755.35

L'assegno disponibile per l'anno 1892 era di L. 60,000, risultante dalla somma delle due mezze annualità 1891-92 (L. 65,000) e 1892-93 (L. 55,000). Ne deriva quindi una maggiore spesa di L. 5,755.35 la quale fu coperta con alcuni residui dei bilanci precedenti.

Da farsi nel 1893.

Lavori di campagna. — Sarà stabilito in Torino il centro principale di rilevamento, cogli ingegneri Mattirolo, Novarese, Franchi e Stella, sotto la direzione dell'ingegnere Baldacci. Le tavolette da rilevare e completare nell'anno sarebbero, pel Mattirolo: Fiano, Bussoleno, Susa e Oulx; per Novarese e Stella insieme, quelle di Cuorgnè e Lanzo; per Franchi tutte quelle del foglio 90, oltre alla tavoletta Boves, in continuazione del lavoro già eseguito nelle Alpi Marittime. Dovranno poi essere fatte alcune revisioni occorrenti nelle tavolettte già rilevate: Moncenisio, Novalesa, Viù, Chialamberto e Levanna. Si osserva qui che disponendosi già in Torino di un locale gratuito per uso di ufficio provvisorio, non occorre spesa alcuna per affitto di locali.

Nella Toscana, di cui si occuperebbe sempre il Lotti avente residenza a Roma, si completerebbero le tavolette di Radicofani e di Cutigliano, oltre all'intiero foglio 106 già molto avanzato; si rileverebbe poi a nuovo la piccola tavoletta di Lizzano e possibilmente anche quelle di Bagni della Porretta e Firenzuola, nello scopo anche di risolvere la questione tuttora pendente della età del macigno.

Nell'Italia centrale si completerebbero possibilmente le tavolette dell' alto Teramano: Teramo, Montorio al Vomano, Nereto e Civitella del Tronto, con le quali resterebbe ultimata la regione adriatica a Sud del Tronto, con l'opera dell'aiutante Moderni diretto dall'ingegnere Zezi. Si incomincierebbero contemporaneamente le revisioni in questa vasta zona per mezzo dell'ing. Viola, che nell'anno potrebbe esaminare la catena dei Monti Lepini ed Ausonii. A tali revisioni concorrerebbe in parte l'aiutante Moderni, essendo quei rilevamenti stati eseguiti da lui, mentre il Cassetti farebbe le revisioni necessarie più a Sud nella Valle del Volturno ed oltre. La sorveglianza in questo lavoro di revisione sarebbe affidata allo stesso ing. Zezi.

Restano infine a farsi alcune revisioni nell'Italia meridionale (Salernitano e Basilicata) delle quali sarebbe incaricato lo stesso ing. Baldacci, che ne diresse il rilevamento, coadiuvato quando occorra dall'ingegnere Viola suddetto.

Per la Vallata del Po si potrebbe completare il rilevamento della bassa Lombardia, ossia dei fogli già incominciati N. 45, 46, 61 e 62 e possibilmente rilevare anche il 59 e il 60. Il lavoro sarebbe sempre affidato al prof. Taramelli, con l' aiuto del sig. Cozzaglio di Brescia.

Lo stesso prof. Taramelli potrà continuare intanto i suoi lavori nelle regioni moreniche delle prealpi lombarde.

Lavori dell' Ufficio. — Oltre ai lavori ordinari e alla trattazione degli affari correnti, si dovrà curare una definitiva sistemazione della Biblioteca e delle Collezioni. Per la prima però la spesa sarà limitata alla prosecuzione delle

opere in corso e delle pubblicazioni periodiche riducendo anche quest'ultime al puro necessario per il servizio; l'acquisto di nuove opere sarà limitato ai casi di speciale importanza, riconosciuta dalla Direzione o dal Comitato. Sarà inoltre tenuta al corrente la raccolta delle schede bibliografiche e si aggiornerà il Catalogo già pronto per la pubblicazione a tutto il 1893.

In quanto alle Collezioni ne sarà fatto un generale riordinamento in base ad un progetto preparato dall'ingegnere Lotti e che si sottopone al giudizio del Comitato. In esso mantenuta fissa la divisione in collezioni scientifiche e collezioni industriali, si mira a dare un migliore assetto alle une e alle altre sopprimendo gradatamente tutta quella parte di materiali che non è di alcuna utilità ed ingombra inutilmente il locale. Sarà pure iniziata una collezione speciale mineralogica da essere in seguito completata coi tipi classici delle roccie più caratteristiche specialmente italiane, la quale riuscirà certo di molta utilità pratica.

Pubblicazioni. — Oltre al Catalogo della Biblioteca, di cui sopra, e che importerà una spesa di circa L. 1 500 si propongono le seguenti pubblicazioni già in corso di preparazione:

1° Carta geologica delle Alpi Apuane in quattro fogli nella scala di 1 per 50 000 e annesse tavole di sezioni, formanti un atlante con quadro d'unione, il tutto calcolato approssimativamente a L. 12 000.

2° Memoria descrittiva delle Alpi Apuane, con tavole annesse e una cartina d'insieme della regione nella scala di 1 a 250 000, spesa prevista L. 5 000.

3° Sei fogli della Carta geologica della Calabria, con annessa tavola di sezioni, iniziandosi così la pubblicazione della Calabria nella scala di 1 per 100 000 in continuazione di quella della Sicilia; spesa approssimativa prevista L. 10 000.

4° Memoria descrittiva della Calabria con tavole diverse e Carta geologica d'insieme al 500 000, il tutto calcolato L. 7,000.

Sono quindi in tutto:

Alpi Apuane	L.	17 000
Calabrie	»	17 000
Catalogo della biblioteca	»	1 500
Totale . . .	L.	35 500

a cui provvederemo come in appresso.

Carta topografica della Calabria. — Come è noto, se si vuole continuare nella pubblicazione della Carta geologica di Calabria nella scala di 1 a 100 000, che si propone di iniziare con i sei fogli anzicennati, occorre provvedere alla incisione della Carta topografica senza tratteggio di cui mancano ancora fogli 14 con una spesa di circa L. 15 000, di cui 6 000 a carico dell'Ufficio, secondo la

convenzione fatta col Ministero dei Lavori pubblici e con l'Istituto geografico militare.

Sarebbe desiderabile l'accordarsi per fare sollecitamente questo lavoro, ad esempio entro l'anno 1893-94, onde potere in seguito continuare la pubblicazione della Carta geologica in grande scala. Ciò dipenderà dalle pratiche che il Comitato e il Ministero crederanno di fare con gli altri due enti interessati.

Per noi basta ora accennare la cosa e dimostrare la possibilità di avere a disposizione la somma anzicennata di L. 6 000.

Bilancio 1893-94. — Per il nuovo anno finanziario furono inscritti in bilancio per la Carta geologica L. 50 000 in luogo delle L. 55 000 dell'anno precedente. A questa cifra si aggiungono L. 29 000 circa avanzate dagli esercizi precedenti e che sono destinate a pubblicazioni geologiche, oltre a circa L. 5 000 che si spera di potere economizzare sull'esercizio 1892-93. Abbiamo quindi un fondo ordinario disponibile di lire 50 000 ed un fondo straordinario di L. 34 000, che si propone di destinare come appresso:

Spese ordinarie.

Rilevamenti ed escursioni diverse del personale dell'Ufficio e del Comitato geologico ecc. ecc.	L.	20 000
Spese diverse ordinarie dell'Ufficio, compresi gli assegni al personale straordinario, biblioteca, laboratorio, collezioni, pubblicazione del Bollettino, ecc. ecc.	»	20 000
Pubblicazione del Catalogo della Biblioteca	»	1 500
Spese impreviste	»	2 500
Restano disponibili per la Carta topografica della Calabria	»	6 000
Totale	L.	50 000

Spese straordinarie.

Carta e Memoria descrittiva delle Alpi Apuane come sopra	L.	17 000
Carta e Memoria descrittiva della Calabria come sopra	»	17 000
Totale	L.	34 000

N. Pellati.